

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки

Моделирование и разработка инструментария для систем и бизнес-процессов
пищевой и химической промышленности

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» является получение компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности по Реестру Минтруда – 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии и сфере профессиональной деятельности – Сфера исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем:

В рамках освоения ОП ВО выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», (уровень образования - бакалавриат).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-2} Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
2	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД2 _{ОПК-3} Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
3	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ИД3 _{ОПК-4} Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
4	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД3 _{ОПК-5} Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-2} Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: методы и принципы кодирования различных видов информации (числовой, нечисловой, текстовой, звуковой, аудио-видео);
	Умеет: выполнять кодирование числовой и нечисловой информации, синтезировать логические схемы;
	Имеет навыки: применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ИД2 _{ОПК-3} Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знает: принципы и методы работы вычислительных систем и сетей
	Умеет: разрабатывать системы и сети с учетом основных требований информационной безопасности.
	Имеет навыки: решения стандартных задач профессиональной деятельности
ИД3 _{ОПК-4} Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Знает: жизненные циклы вычислительных систем и сетей
	Умеет: использовать стандарты
	Имеет навыки: разработки информационных систем
ИД3 _{ОПК-5} Владеет навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знает: методы разработки информационно-вычислительных сетей
	Умеет: настраивать и администрировать локальную вычислительную сеть
	Имеет навыки: создания и обслуживания вычислительных сетей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Вычислительные системы, сети и телекоммуникации относится к блоку Б1и ее модулю "Информационный" (Б1.О.07) образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», уровень образования – бакалавриат.

Изучение дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» опирается на знания, полученные при обучении в школе, а также по дисциплинам «Алгоритмизация и программирование», «Программирование на языках высокого уровня».

Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» является предшествующей для освоения дисциплин «Web-технологии», «Проектирование информационных систем», «Объектно-ориентированные системы программирования».

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ семестра 3	№ семестра 4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	108	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	69,95	32,95	37
Лекции	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/лабораторные занятия	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	1,65	0,75	0,9
Консультации перед экзаменом	2	2	
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,3	0,2	0,1
Самостоятельная работа:	76,25	41,25	35
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	16,25	12,25	8
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	30	15	11
Выполнение расчетов для практических работ	15	7	8
Оформление текста отчета по практическим работам	15	7	8

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
3 семестр			
1	Общие сведения о вычислительных сетях	Назначение вычислительных сетей. Архитектура «клиент-сервер». Классификация и архитектура информационно-вычислительных систем. Сетевые топологии и методы доступа к среде передачи данных. Основные типы кабельных сред передачи данных.	20,25
2	Взаимодействие открытых систем	Эталонная модель OSI. Характеристика стеков коммуникационных протоколов (OSI, TCP/IP, IPX/SPX).	17
3	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	Устройства объединения сетей. Физическая структуризация локальной сети. Повторители и концентраторы. Логическая структуризация сети. Мосты и коммутаторы. Маршрутизаторы.	17
4	Базовые технологии локальных сетей	Технология Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Спецификация физической среды Ethernet. Стандарты 10-Base. Оптоволоконный Ethernet. Домен коллизий. Технология TokenRing. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Физический уровень технологии TokenRing. Технология FDDI. Особенности метода доступа. Сравнение технологий.	17
4 семестр			
5	Основы TCP/IP	Классификация протоколов.	22

		Сетевые протоколы. Протокол IP. IP-адресация. Протокол ICMP. Транспортные протоколы. Протокол управления передачей TCP. Протокол дейтаграмм пользователя UDP. Связь протоколов сетевого и транспортного уровней. Структура связей протокольных модулей.	
6	Корпоративные компьютерные сети	Корпоративные информационные системы. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.	18
7	Системы и каналы передачи данных. Телефонная, радиотелефонная связь. Системы оперативной связи	Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи. Системы сотовой радиотелефонной связи. Стандарты и операторы сотовой связи. Стандарты NMT, AMPS/DAMPS и GSM. Стандарт 2,5G CDMA. Персональная спутниковая радиотелефонная связь. Варианты систем персональной спутниковой связи. Спутниковые навигационные системы.	14
8	Качество и эффективность вычислительных систем	Надежность информационных систем. Основные показатели надежности. Обеспечение надежности функционирования ИС. Практическая реализация надежных информационных систем. Обеспечение надежности баз данных. Кластеризация компьютеров. Отказоустойчивые компьютеры. Достоверность информационных систем. Показатели достоверности информации. Обеспечение достоверности информации. Помехозащищенное кодирование информации. Безопасность вычислительных систем. Эффективность вычислительных сетей. Показатели экономической эффективности	17

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
3 семестр				
1	Общие сведения о вычислительных сетях	3		17,25
2	Взаимодействие открытых систем	4	5	8
3	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	4	5	8
4	Базовые технологии локальных сетей	4	5	8
4 семестр				
5	Основы TCP/IP	6	8	8
6	Корпоративные компьютерные сети	2	8	8
7	Системы и каналы передачи данных Телефонная, радиотелефонная связь. Системы оперативной связи	4	2	8
8	Качество и эффективность вычислительных систем	6		11

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
3 семестр			
1	Общие сведения о вычислительных сетях	Назначение вычислительных сетей. Архитектура «клиент-сервер». Классификация и архитектура информационно-вычислительных систем.	2
2	Общие сведения о вычислительных сетях	Сетевые топологии и методы доступа к среде передачи данных. Основные типы кабельных сред передачи данных.	1
3	Взаимодействие открытых систем	Эталонная модель OSI.	2
4	Взаимодействие открытых систем	Характеристика стеков коммуникационных протоколов (OSI, TCP/IP, IPX/SPX).	2
5	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	Устройства объединения сетей. Физическая структуризация локальной сети. Повторители и концентраторы.	2
6	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	Логическая структуризация сети. Мосты и коммутаторы. Маршрутизаторы.	2
7	Базовые технологии локальных сетей	Технология Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Спецификация физической среды Ethernet. Стандарты 10-Base. Оптоволоконный Ethernet. Домен коллизий.	2
8	Базовые технологии локальных сетей	Технология TokenRing. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Физический уровень технологии TokenRing. Технология FDDI. Особенности метода доступа. Сравнение технологий	2
4 семестр			
10	Основы TCP/IP	Классификация протоколов. Сетевые протоколы. Протокол IP. IP-адресация. Протокол ICMP.	2
11	Основы TCP/IP	Транспортные протоколы. Протокол управления передачей TCP. Протокол дейтаграмм пользователя UDP.	2
12	Основы TCP/IP	Связь протоколов сетевого и транспортного уровней. Структура связей протокольных модулей.	2
13	Корпоративные компьютерные сети	Корпоративные информационные системы. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.	2
14	Системы и каналы передачи данных Телефонная, радиотелефонная связь. Системы оперативной связи	Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи. Системы сотовой радиотелефонной связи. Стандарты и операторы сотовой связи. Стандарты NMT, AMPS/DAMPS и GSM. Стандарт 2,5G CDMA.	2
15	Системы и каналы передачи данных Телефонная, радиотелефонная связь. Системы оперативной связи	Персональная спутниковая радиотелефонная связь. Варианты систем персональной спутниковой связи. Спутниковые навигационные системы.	2
16	Качество и эффективность вычислительных систем	Надежность информационных систем. Основные показатели надежности. Обеспечение надежности функционирования ИС. Практическая реализация надежных информационных систем.	2

		Обеспечение надежности баз данных.	
17	Качество и эффективность вычислительных систем	Кластеризация компьютеров. Отказоустойчивые компьютеры. Достоверность информационных систем. Показатели достоверности информации. Обеспечение достоверности информации. Помехозащищенное кодирование информации.	2
18	Качество и эффективность вычислительных систем	Безопасность вычислительных систем. Эффективность вычислительных сетей. Показатели экономической эффективности	2

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
3 семестр			
1	Общие сведения о вычислительных сетях	Назначение вычислительных сетей. Архитектура «клиент-сервер». Классификация и архитектура информационно-вычислительных систем.	2
2	Общие сведения о вычислительных сетях	Сетевые топологии и методы доступа к среде передачи данных. Основные типы кабельных сред передачи данных.	2
3	Взаимодействие открытых систем	Эталонная модель OSI.	2
4	Взаимодействие открытых систем	Характеристика стеков коммуникационных протоколов (OSI, TCP/IP, IPX/SPX).	2
5	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	Устройства объединения сетей. Физическая структуризация локальной сети. Повторители и концентраторы.	2
6	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	Логическая структуризация сети. Мосты и коммутаторы. Маршрутизаторы.	2
7	Базовые технологии локальных сетей	Технология Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Спецификация физической среды Ethernet. Стандарты 10-Base. Опволоконный Ethernet. Домен коллизий. .	2
8	Базовые технологии локальных сетей	Технология TokenRing. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Физический уровень технологии TokenRing. Технология FDDI. Особенности метода доступа. Сравнение технологий	1
4 семестр			
10	Основы TCP/IP	Классификация протоколов. Сетевые протоколы. Протокол IP. IP-адресация. Протокол ICMP.	2
11	Основы TCP/IP	Транспортные протоколы. Протокол управления передачей TCP. Протокол дейтаграмм пользователя UDP.	2
12	Основы TCP/IP	Связь протоколов сетевого и транспортного уровней. Структура связей протокольных модулей.	2
13	Корпоративные компьютерные сети	Корпоративные информационные системы. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.	2
14	Системы и каналы передачи данных Телефонная, радиотелефонная связь. Системы оперативной	Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи. Системы сотовой радиотелефонной связи. Стандарты и операторы сотовой связи. Стандарты NMT, AMPS/DAMPS и GSM. Стандарт 2,5G CDMA.	2

	связи		
15	Системы и каналы передачи данных Телефонная, радиотелефонная связь. Системы оперативной связи	Персональная спутниковая радиотелефонная связь. Варианты систем персональной спутниковой связи. Спутниковые навигационные системы.	2
16	Качество и эффективность вычислительных систем	Надежность информационных систем. Основные показатели надежности. Обеспечение надежности функционирования ИС. Практическая реализация надежных информационных систем. Обеспечение надежности баз данных.	2
17	Качество и эффективность вычислительных систем	Кластеризация компьютеров. Отказоустойчивые компьютеры. Достоверность информационных систем. Показатели достоверности информации. Обеспечение достоверности информации. Помехозащищенное кодирование информации.	2
18	Качество и эффективность вычислительных систем	Безопасность вычислительных систем. Эффективность вычислительных сетей. Показатели экономической эффективности	2

5.2.3 Лабораторный практикум - не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
3 семестр			
1	Общие сведения о вычислительных сетях	Проработка конспекта лекций	2
		Проработка материалов по учебнику	9,25
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Оформление практических работ	3
2	Взаимодействие открытых систем	Проработка конспекта лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Оформление практических работ	2
3	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	Проработка конспекта лекций	2
		Проработка материалов по учебнику	2
		Выполнение расчетов для практических работ	2
		Оформление практических работ	4
4	Базовые технологии локальных сетей	Проработка конспекта лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Оформление практических работ	2
4 семестр			
5	Основы TCP/IP	Проработка конспекта лекций	2
		Проработка материалов по учебнику	2
		Выполнение расчетов для практических работ	4
6	Корпоративные компьютерные сети	Проработка конспекта лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2

		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Оформление практических работ	2
7	Системы и каналы передачи данных Телефонная, радиотелефонная связь. Системы оперативной связи	Проработка конспекта лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Оформление практических работ	2
8	Качество и эффективность вычислительных систем	Проработка конспекта лекций	2
		Проработка материалов по учебнику	7
		Выполнение расчетов для практических работ	2
		Оформление практических работ	

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 080801 (гриф УМО) / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудьно, А. А. Кириченко; под ред. А. П. Пятибратова. - М. : Кнорус, 2013. - 376 с. : рис., табл. - (Бакалавриат). - 1 экз. - Библиогр.: с. 370-372. - ISBN 978-5-406-01118-8 : 320-00.

2. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф МО) / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 560 с. - (Учебник для вузов). - 3 экз. - ISBN 978-5-49807-675-5 : 314-00.

6.2 Дополнительная литература

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера [Текст] / Э. Таненбаум, Т. Остин; пер. с англ. Е. Матвеев. - 6-е изд. - СПб. : Питер, 2014. - 816 с. - (Классика computerscience). - 3 экз. - ISBN 978-0132916523 англ. - ISBN 978-5-496-00337-7 : 914-10.

2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф МО) / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. : Питер, 2002. - 672 с. - 1 экз. - ISBN 5-8046-0133-4 : 200-00.

3. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2015. – 134 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639>

4. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / авт.-сост. С. В. Буцык, А. С. Крестников, А. А. Рузаков ; под общ. ред. С. В. Буцык и др. – Челябинск : ЧГИК, 2016. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492739>

5. Вотинин, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинин. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-86185-956-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142639>

6. Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7638-3943-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117794>

7. Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118646>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Ивлиев, М. Н. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : методические указания для СРС для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика», очной формы обучения / М. Н. Ивлиев; ВГУИТ, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 27 с. - Электрон.ресурс.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru/>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
5. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>..
6. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru/>.
7. Поисковая система «Yahoo». <www.yahoo.com/>.
8. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru/>.
9. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.
10. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>. - Загл. с экрана.

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение: ОС Windows; MSOffice

Локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для практических работ: ауд. 336а - компьютерный класс каф. ВМиИТ

Количество ПЭВМ – 9 (Core i3 540) Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office 2007, Microsoft Office Professional Plus 2007 (Visio, Project) Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <http://eopen.microsoft.com>;

Для лекционных занятий используется лекционный аудиторный фонд университета и переносное мультимедийное оборудование – ноутбук и экран.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются в виде отдельного документа и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах»

ПРИЛОЖЕНИЕ А
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Общая трудоёмкость ак. ч.	4 семестр	5 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	25,4	15,9	9,5
Лекции	10	6	4
Практические занятия (ПЗ)	10	6	4
Консультации текущие	3,1	1,7	1,4
Консультации перед экзаменом	2	2	
Контрольная работа	10,7	6,8	3,9
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,3	0,2	0,1
Самостоятельная работа:	143,9	85,3	58,6
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	43,9	25,3	18,6
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	50	30	20
Выполнение расчетов для практических работ	25	15	10
Оформление текста отчета по практическим работам	25	15	10

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-2} Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
2	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД2 _{ОПК-3} Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
3	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ИД3 _{ОПК-4} Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
4	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД3 _{ОПК-5} Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-2} Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: методы и принципы кодирования различных видов информации (числовой, нечисловой, текстовой, звуковой, аудио-видео);
	Умеет: выполнять кодирование числовой и нечисловой информации, синтезировать логические схемы;
	Имеет навыки: применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ИД2 _{ОПК-3} Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знает: принципы и методы работы вычислительных систем и сетей
	Умеет: разрабатывать системы и сети с учетом основных требований информационной безопасности.
	Имеет навыки: решения стандартных задач профессиональной деятельности
ИД3 _{ОПК-4} Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Знает: жизненные циклы вычислительных систем и сетей
	Умеет: использовать стандарты
	Имеет навыки: разработки информационных систем
ИД3 _{ОПК-5} Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знает: методы разработки информационно-вычислительных сетей
	Умеет: настраивать и администрировать локальную вычислительную сеть
	Имеет навыки: создания и обслуживания вычислительных сетей

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
3 семестр					
1	Общие сведения о вычислительных сетях	ОПК-2, ОПК-4	Банк тестовых заданий	1-6	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к зачету (экзамену)	160-162	Проверка преподавателем
2	Взаимодействие открытых систем	ОПК-2, ОПК-3	Банк тестовых заданий	7-18	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к практическим работам	126-149	Проверка преподавателем
			Вопросы к зачету (экзамену)	141-154	Проверка преподавателем
3	Объединение сетей с помощью мостов коммутаторов и маршрутизаторов	ОПК-3, ОПК-5	Банк тестовых заданий	19-26	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к зачету (экзамену)	165-167	Проверка преподавателем
4	Базовые технологии локальных сетей	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5	Банк тестовых заданий	27-39	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к практическим работам	80-86	Проверка преподавателем
			Кейс-задания	61-69	Проверка преподавателем
4 семестр					
5	Основы TCP/IP	ОПК-3, ОПК-4	Банк тестовых заданий	40-47	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к зачету (экзамену)	168-169	Проверка преподавателем
			Кейс-задания	70-79	Проверка преподавателем
			Вопросы к практическим работам	87-94	Проверка преподавателем
6	Корпоративные компьютерные сети	ОПК-3, ОПК-5	Банк тестовых заданий	48-51	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к практическим работам	95-107	Проверка преподавателем

7	Системы и каналы передачи данных.	ОПК-2, ОПК-5	Банк тестовых заданий	52-54	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к практическим работам	108-125	Проверка преподавателем
			Вопросы к зачету (экзамену)	163, 164, 170-183	Проверка преподавателем
8	Качество и эффективность вычислительных систем	ОПК-2	Банк тестовых заданий	55-60	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы к зачету (экзамену)	155-159	Проверка преподавателем

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования или письменного ответа, выполнения расчетно-практической работы и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий на проверку знаний.

Каждый билет включает 3 контрольных вопроса, из них:

- 2 контрольных вопроса на проверку знаний;
- 1 контрольный вопрос на проверку умений и навыков.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ОПК-2

№ задания	Банк тестовых заданий
1	Какие из перечисленных терминов являются синонимами? вычислительная сеть и сеть передачи данных; радиосеть и телефонная сеть; телефонная сеть и вычислительная сеть.
2	Вычислительная (компьютерная) сеть служит для ... обеспечения коллективного использования данных, а также аппаратных и программных ресурсов; передачи сигналов с одного порта на другие порты; обеспечения независимой связи между несколькими парами компьютеров; подключения персонального компьютера к услугам Интернета и просмотра web-документов.
3	Устройство, имеющее две сетевые карты и предназначенное для соединения сетей, называется ... концентратором; мостом; маршрутизатором; коммутатором.
4	Технологией беспроводной пакетной передачи данных является ... HTTP; ADSL; GPRS; SMTP.

5	Комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих компьютерам обмениваться данными, называется интерфейсом; магистралью; компьютерной сетью; адаптером.
6	Обмен информацией между компьютерными сетями, в которых действуют разные стандарты представления информации (сетевые протоколы), осуществляется с использованием магистралей; хост-компьютеров; электронной почты; шлюзов.
Физические основы вычислительных процессов	
7	Какие особенности можно НЕ учитывать при разработке прикладного процесса? синхронизация данных; тупиковые ситуации; безопасность данных; асинхронизация данных.
8	В зависимости от режимов работы НЕ СУЩЕСТВУТ следующей системы телеобработки: системы сбора данных; информационно-справочные системы; информационно-управляющие системы; системы реального времени; интеллектуальные системы.
9	Какие функции независимо от режима обработки НЕ выполняет любая из систем телеобработки? ввод-вывод информации с удаленных абонентских пунктов; преобразование информации к виду, удобному для передачи по каналам связи; передачу информации по каналам связи; только вывод информации с удаленных абонентских пунктов.
10	Технические средства системы телеобработки НЕ включают: компьютер; каналы передачи данных; устройства сопряжения каналов (аппаратуры) передачи данных с компьютером; абонентские пункты; принтер.
11	Совокупность функций, обеспечивающих надежную передачу файлов между абонентскими системами и компьютером, называется ... процедурой передачи файлов; процедурой удаленного ввода заданий; процедурой дистанционного управления вычислительного процесса.
12	Непосредственное участие пользователя, которому предоставляется возможность оперативного управления вводом информации в вычислительную систему, называется ... процедурой передачи файлов; процедурой удаленного ввода заданий; процедурой дистанционного управления вычислительного процесса.
13	Возможность отслеживать и оказывать оперативное воздействие на процесс выполнения его задания называется ... процедурой передачи файлов; процедурой удаленного ввода заданий; процедурой дистанционного управления вычислительного процесса.
14	При последовательной передаче двоичные разряды каждого символа передаются ... последовательно по одним и тем же линиям связи; одновременно по отдельным линиям связи; переменно по линиям связи.
15	При параллельной передаче все разряды каждого символа передаются ... одновременно по отдельным линиям связи; последовательно по одним и тем же линиям связи; переменно по линиям связи.

16	В системах передачи данных НЕ используется ... синхронный способ передачи данных; асинхронный способ передачи данных; канальный способ передачи данных.
17	При каком способе передачи данных информация передается блоками, оформленными специальными управляющими символами? при синхронной передаче данных; при асинхронной передаче данных; при канальной передаче данных.
18	При каком способе передачи данных данные передаются в канал связи как последовательность битов, из которой при приеме необходимо выделить для последующей их обработки? при асинхронной передаче данных; при синхронной передаче данных; при канальной передаче данных.

3.1.2 ОПК-3

№ задания	Банк тестовых заданий
Основы построения и функционирования вычислительных машин	
19	Семейство программно-совместимых ЭВМ серии ЕС относится к _____ поколению компьютеров. первому; второму; третьему; четвертому.
20	Родоначальником современных персональных компьютеров считается ... APPLE II; ALTAIR; IBM PC-AT; IBM PC.
21	Третье поколение ЭВМ создавалось на основе ... вакуумных электроламп; полупроводниковых транзисторов; больших интегральных схем; микросхем, содержащих на одной пластинке сотни или тысячи транзисторов.
22	Основной элементной базой ЭВМ четвертого поколения являются ... электровакуумные лампы; сверхбольшие интегральные схемы; дискретные полупроводниковые элементы (транзисторы, диоды); полупроводниковые интегральные схемы.
23	Быстродействующее запоминающее устройство небольшого объема, находящееся внутри процессора и служащее для повышения производительности (скорости обработки данных) процессора, называется ... кэш-памятью; постоянной памятью; буферной памятью; Flash-памятью.
24	Характеристика процессора, определяющая скорость его работы, называется ... тактовой частотой; рабочей температурой; временем регенерации; средним временем записи/считывания.
25	Характеристика процессора, определяющая максимальное количество разрядов двоичного числа, над которым может быть выполнена одна машинная операция, называется ... разрядностью; производительностью; надежностью; быстродействием.
26	Основной функциональной частью АЛУ является ... дизъюнктор;

	сумматор; инвертор; конъюнктор.
--	--

3.1.3 ОПК-4

№ задания	Банк тестовых заданий
Функциональная и структурная организация ЭВМ	
27	Устройство компьютера, которое обеспечивает задаваемую программой обработку данных и координирует работу всех других устройств компьютера, выполненное в виде сверхбольшой интегральной схемы, называется ... процессором; коммутатором; селектором; супервизором.
28	Основными функциями процессора являются ... управление процессом обработки данных; обеспечение электропитанием внешних устройств; ввод данных.
29	Кэш-память располагается ... внутри процессора; на материнской плате; внутри основной памяти; на жестком диске.
30	Для длительного хранения данных и программ широко применяется процессор; оперативная память; жесткий диск; чипсет.
31	К внешней памяти ЭВМ относится ... CMOS RAM; BIOS; HDD.
32	Основными характеристиками процессора являются тактовая частота, разрядность, адресное пространство; объем оперативной памяти, тактовая частота; адресная шина, модель; скорость обращения к внешним устройствам и частота.
33	Оперативная память предназначена для выполнения арифметических и логических операций; управления процессами передачи данных; контроля состояния устройств; хранения активных программ и данных.
34	Из запоминающих устройств компьютера максимальный объем хранимых данных обеспечивает ... внешняя память; постоянная память; кэш-память; основная (оперативная) память.
35	Многопользовательский характер работы операционной системы достигается благодаря ... наличию на компьютере нескольких процессоров; режиму разделения времени; возможности параллельного выполнения нескольких программ; 32- и 64-разрядным операционным системам.
36	Программы, обеспечивающие взаимодействие операционной системы с периферийным устройством (принтером, дисководом, дисплеем и т.п.), — это ... контроллеры; трансляторы; утилиты;

	драйверы.
37	Любой компонент ЭВМ и предоставляемые им возможности называется ... приложением; ресурсом; окном; кластером.
38	Совокупность средств операционной системы, обеспечивающих взаимодействие устройств и программ в рамках вычислительной системы, — это... драйвер; графический интерфейс; пользовательский интерфейс; аппаратно-программный интерфейс.
39	Служебные (сервисные) программы предназначены для ... выполнения ввода, редактирования и форматирования текстов; диагностики состояния и настройки вычислительной системы; автоматизации проектно-конструкторских работ; согласования работы внешних устройств и компьютера.
Особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов	
40	Вычислительные машины комбинированного действия, которые работают с информацией, представленной и в цифровой, и в аналоговой форме, называются ... цифровыми вычислительными машинами; аналоговыми вычислительными машинами; гибридными вычислительными машинами.
41	ЭВМ, которые служат для решения узкого круга задач, связанных с управлением техническими объектами, регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных, выполнением расчетов по сравнительно несложным алгоритмам, называются ... универсальными; проблемно-ориентированными; специализированными.
42	Процессоры на основе x86 команд, вплоть до Pentium 4, имели _____ архитектуру. конвейерную; MIMD; CISC; RISC.
Классификация и архитектура вычислительных сетей	
43	Какой уровень семиуровневой модели взаимодействия открытой системы определяет единый для всех открытых систем синтаксис (то есть представление данных) передаваемой информации? представительный; сеансовый; транспортный.
44	Какой уровень реализует организацию сеансов связи между прикладными процессами, расположенными в различных абонентских системах? представительный; транспортный; сеансовый; прикладной.
45	Какой уровень служит для обеспечения передачи данных между двумя взаимодействующими открытыми системами и организации процедуры сопряжения абонентов сети с системой передачи данных? сеансовый; представительный; канальный; транспортный.
46	Какой уровень предназначен для обеспечения процессов маршрутизации информации и управления сетью передачи данных? сетевой; транспортный; сеансовый;

	представительный.
47	Какой уровень обеспечивает технические, электрические, функциональные и процедурные средства организации физических соединений при передаче данных между физическими объектами? физический; транспортный; сеансовый; представительный.

3.1.4 ОПК-5

№ задания	Банк тестовых заданий
Функциональная и структурная организация ЭВМ	
Структура и характеристики систем телекоммуникаций	
48	Широковещательная конфигурация (общая шина) и последовательная конфигурация (кольцо, звезда) характерны для ... локальной вычислительной сети; глобальной сети; корпоративной сети.
49	Для глобальных и региональных сетей наиболее распространенной является ... произвольная (ячеистая) конфигурация; кольцевая конфигурация; общая шина.
50	Процедура определения пути передачи информации в сетях передачи данных, которая характерна для глобальных и региональных компьютерных сетей называется ... маршрутизацией; селекцией; шлюзом.
51	Какой протокол является базовым в Интернет? HTTP; HTML; TCP; TCP/IP.
Телекоммуникационные системы	
52	Какая из перечисленных концепций характерна для сетевой технологии Ethernet? произвольная топология; иерархическая числовая адресация; разделяемая передающая среда.
53	В какой сети не используется технология виртуальных каналов? X.25; Ethernet; ATM.
54	Сеть коммутации кадров, в которой используется технология (протокол) передачи данных одноименного названия, называется ... сетью технологии Frame Relay; сетью стандарта SDH; сетью технологии ATM.
Эффективность функционирования вычислительных сетей и перспективы их развития	
55	Количественная характеристика ТВС, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее функционирования, называется ... показателем эффективности сети; производительностью сети; совместимостью сети; надежностью и безопасностью сети.
56	К показателям целевой эффективности НЕ ОТНОСЯТСЯ точные;

	надежные; временные; вероятностные.
57	По степени влияния трудовой деятельности человека-оператора на эффективность функционирования НЕ выделяют следующий тип человеко-машинных систем: системы типа «А»; системы типа «В»; системы типа «С»; системы типа «D».
Безопасность ВС	
58	Безопасность циркулирующих данных через открытые каналы связи обеспечивает ... электронная подпись; наличие электронного ключа; защищенная виртуальная сеть; резервное копирование данных.
59	Защитить личный электронный почтовый ящик от несанкционированного доступа позволяет ... включение режима сохранения логина; скрытие личного пароля; электронная подпись; отключение компьютера.
60	На чем основано действие антивирусной программы? на ожидании начала вирусной атаки; на сравнении программных кодов с известными вирусами; на удалении зараженных файлов.

3.2 Кейс-задания

3.2.1. ОПК-2

№ задания	Текст задания
	Перевести число X из исходной системы счисления с основанием a в систему счисления с основанием b .
61	Задача: $X=56; a=7; b=2;$ Решение:

Переведем число 56_7 в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	5	6

Каждая позиция цифры будет степенью числа 7, так как система счисления 7-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 56_7 на 7 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$56_7 = 5 \cdot 7^1 + 6 \cdot 7^0 = 41_{10}$$

Переведем число 41_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$41 : 2 = 20 \text{ остаток: } 1$$

$$20 : 2 = 10 \text{ остаток: } 0$$

$$10 : 2 = 5 \text{ остаток: } 0$$

$$5 : 2 = 2 \text{ остаток: } 1$$

$$2 : 2 = 1 \text{ остаток: } 0$$

$$1 : 2 = 0 \text{ остаток: } 1$$

Ответ: $56_7 = 101001_2$

62

Задача: $X=24$; $a=5$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 24_5 в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	2	4

Каждая позиция цифры будет степенью числа 5, так как система счисления 5-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 24_5 на 5 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$24_5 = 2 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0 = 14_{10}$$

Переведем число 14_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$14 : 2 = 7 \text{ остаток: } 0$$

$$7 : 2 = 3 \text{ остаток: } 1$$

$$3 : 2 = 1 \text{ остаток: } 1$$

$$1 : 2 = 0 \text{ остаток: } 1$$

$$14_{10} = 1110_2$$

Ответ: $24_5 = 1110_2$

63

Задача: $X=24$; $a=6$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 24_6 в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	2	4

Каждая позиция цифры будет степенью числа 6, так как система счисления 6-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 24_6 на 6 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$24_6 = 2 \cdot 6^1 + 4 \cdot 6^0 = 16_{10}$$

Переведем число 16_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$\begin{aligned} 16 : 2 &= 8 && \text{остаток: } 0 \\ 8 : 2 &= 4 && \text{остаток: } 0 \\ 4 : 2 &= 2 && \text{остаток: } 0 \\ 2 : 2 &= 1 && \text{остаток: } 0 \\ 1 : 2 &= 0 && \text{остаток: } 1 \end{aligned}$$

$$16_{10} = 10000_2$$

Ответ: $24_6 = 10000_2$

64

Задача: $X=24$; $a=24$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 24_{24} в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	2	4

Каждая позиция цифры будет степенью числа 24, так как система счисления 24-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 24_{24} на 24 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$24_{24} = 2 \cdot 24^1 + 4 \cdot 24^0 = 52_{10}$$

Переведем число 52_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$\begin{aligned} 52 : 2 &= 26 && \text{остаток: } 0 \\ 26 : 2 &= 13 && \text{остаток: } 0 \\ 13 : 2 &= 6 && \text{остаток: } 1 \\ 6 : 2 &= 3 && \text{остаток: } 0 \\ 3 : 2 &= 1 && \text{остаток: } 1 \\ 1 : 2 &= 0 && \text{остаток: } 1 \end{aligned}$$

$$52_{10} = 110100_2$$

Ответ: $24_{24} = 110100_2$

65

Задача: $X=35$; $a=35$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 35_{35} в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	3	5

Каждая позиция цифры будет степенью числа 35, так как система счисления 35-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 35_{35} на 35 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$35_{35} = 3 \cdot 35^1 + 5 \cdot 35^0 = 110_{10}$$

Переведем число 110_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$\begin{array}{l} 110 : 2 = 55 \text{ остаток: } 0 \\ 55 : 2 = 27 \text{ остаток: } 1 \\ 27 : 2 = 13 \text{ остаток: } 1 \\ 13 : 2 = 6 \text{ остаток: } 1 \\ 6 : 2 = 3 \text{ остаток: } 0 \\ 3 : 2 = 1 \text{ остаток: } 1 \\ 1 : 2 = 0 \text{ остаток: } 1 \end{array}$$

Ответ: $35_{35} = 1101110_2$

66

Задача: $X=45$; $a=11$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 45_{11} в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	4	5

Каждая позиция цифры будет степенью числа 11, так как система счисления 11-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 45_{11} на 11 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$45_{11} = 4 \cdot 11^1 + 5 \cdot 11^0 = 49_{10}$$

Переведем число 49_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$\begin{array}{l} 49 : 2 = 24 \text{ остаток: } 1 \\ 24 : 2 = 12 \text{ остаток: } 0 \\ 12 : 2 = 6 \text{ остаток: } 0 \\ 6 : 2 = 3 \text{ остаток: } 0 \\ 3 : 2 = 1 \text{ остаток: } 1 \\ 1 : 2 = 0 \text{ остаток: } 1 \end{array}$$

$$49_{10} = 110001_2$$

Ответ: $45_{11} = 110001_2$

67

Задача: $X=70$; $a=8$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 70_8 в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	7	0

Каждая позиция цифры будет степенью числа 8, так как система счисления 8-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 70_8 на 8 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$70_8 = 7 \cdot 8^1 + 0 \cdot 8^0 = 56_{10}$$

Переведем число 56_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$\begin{aligned} 56 : 2 &= 28 && \text{остаток: } 0 \\ 28 : 2 &= 14 && \text{остаток: } 0 \\ 14 : 2 &= 7 && \text{остаток: } 0 \\ 7 : 2 &= 3 && \text{остаток: } 1 \\ 3 : 2 &= 1 && \text{остаток: } 1 \\ 1 : 2 &= 0 && \text{остаток: } 1 \end{aligned}$$

$$56_{10} = 111000_2$$

Ответ: $70_8 = 111000_2$

68

Задача: $X=55$; $a=13$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 55_{13} в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе с права налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	5	5

Каждая позиция цифры будет степенью числа 13, так как система счисления 13-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 55_{13} на 13 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$55_{13} = 5 \cdot 13^1 + 5 \cdot 13^0 = 70_{10}$$

Переведем число 70_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$$\begin{aligned} 70 : 2 &= 35 && \text{остаток: } 0 \\ 35 : 2 &= 17 && \text{остаток: } 1 \\ 17 : 2 &= 8 && \text{остаток: } 1 \\ 8 : 2 &= 4 && \text{остаток: } 0 \\ 4 : 2 &= 2 && \text{остаток: } 0 \\ 2 : 2 &= 1 && \text{остаток: } 0 \\ 1 : 2 &= 0 && \text{остаток: } 1 \end{aligned}$$

Ответ: $55_{13} = 1000110_2$

69

Задача: $X=44$; $a=6$; $b=2$;

Решение:

Переведем число 44_6 в десятичную систему счисления, для этого сначала запишем позицию каждой цифры в числе справа налево, начиная с нуля

Позиция в числе	1	0
Число	4	4

Каждая позиция цифры будет степенью числа 6, так как система счисления 6-ичная. Необходимо последовательно умножить каждое число 44_6 на 6 в степени соответствующей позиции числа и затем сложить с последующим произведением следующего числа в степени соответствующей его позиции.

$$44_6 = 4 \cdot 6^1 + 4 \cdot 6^0 = 28_{10}$$

Переведем число 28_{10} в 2-ичную систему счисления, при помощи последовательного деления на 2, до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. В результате будет получено число из остатков деления записанное справа налево.

$28 : 2 = 14$ остаток: 0
 $14 : 2 = 7$ остаток: 0
 $7 : 2 = 3$ остаток: 1
 $3 : 2 = 1$ остаток: 1
 $1 : 2 = 0$ остаток: 1

$28_{10} = 11100_2$
Ответ: $44_6 = 11100_2$

3.2.2. ОПК-3

№ задания	Текст задания																																																																					
70	<p>Задача: Для заданной логической функции $\neg a \oplus b \downarrow c$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.</p> <p>Решение:</p> <p>Таблица истинности:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>$\neg a$</th> <th>$\neg a \oplus b$</th> <th>$\neg a \oplus b \downarrow c$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) $\bar{a}bc \vee a\bar{b}c$</p> <p>Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ) $(a\bar{b}b\bar{c}) \wedge (a\bar{b}bc) \wedge (a\bar{b}\bar{b}c) \wedge (a\bar{b}b\bar{c}) \wedge (a\bar{b}b\bar{c}) \wedge (a\bar{b}b\bar{c})$</p> <p>Карта Карно:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>a \ bc</th> <th>00</th> <th>01</th> <th>11</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Минимизированная ДНФ: $a\bar{b}c \vee a\bar{b}c$</p> <p>Минимизированная КНФ: $\bar{c} \wedge (a \vee b) \wedge (a \vee b)$</p>	a	b	c	$\neg a$	$\neg a \oplus b$	$\neg a \oplus b \downarrow c$	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	a \ bc	00	01	11	10	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
a	b	c	$\neg a$	$\neg a \oplus b$	$\neg a \oplus b \downarrow c$																																																																	
0	0	0	1	1	0																																																																	
0	0	1	1	1	0																																																																	
0	1	0	1	0	1																																																																	
0	1	1	1	0	0																																																																	
1	0	0	0	0	1																																																																	
1	0	1	0	0	0																																																																	
1	1	0	0	1	0																																																																	
1	1	1	0	1	0																																																																	
a \ bc	00	01	11	10																																																																		
0	0	0	0	1																																																																		
1	1	1	0	0																																																																		
71	<p>Задача: Для заданной логической функции $X1 \vee \neg X2 \equiv X3$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.</p>																																																																					

Решение:

Таблица истинности:

X_1	X_2	X_3	$\overline{X_2}$	$X_1 \vee X_2$	$X_1 \vee \overline{X_2} \equiv X_3$
0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$X_1 \overline{X_2} X_3 \vee X_1 \overline{X_2} \overline{X_3} \vee X_1 \overline{X_2} X_3 \vee X_1 X_2 X_3$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$(X_1 \vee X_2 \vee X_3) \wedge (X_1 \vee \overline{X_2} \vee X_3) \wedge (X_1 \vee X_2 \vee \overline{X_3}) \wedge (X_1 \vee \overline{X_2} \vee X_3)$$

Карта Карно:

$X_1 \mid X_2 X_3$	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	1	1	0

Минимизированная ДНФ:

$$X_1 X_3 \vee \overline{X_2} X_3 \vee X_1 X_2 \overline{X_3}$$

Минимизированная КНФ:

$$(\overline{X_1} \vee X_3) \wedge (\overline{X_2} \vee X_3) \wedge (X_1 \vee \overline{X_2} \vee \overline{X_3})$$

72

Задача: Для заданной логической функции $X_3 \wedge X_4 \rightarrow \neg X_5$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

X_3	X_4	X_5	$X_3 \wedge X_4$	$\overline{X_5}$	$X_3 \wedge X_4 \rightarrow \overline{X_5}$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$X_3 \overline{X_4} \overline{X_5} \vee X_3 \overline{X_4} X_5 \vee X_3 X_4 \overline{X_5} \vee X_3 X_4 X_5 \vee X_3 \overline{X_4} X_5 \vee X_3 X_4 \overline{X_5} \vee X_3 X_4 X_5$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$\overline{X_3} \vee \overline{X_4} \vee \overline{X_5}$$

Карта Карно:

$X_3 \mid X_4 X_5$	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1	0	1

Минимизированная ДНФ:

$$X_3 \vee \overline{X_4} \vee \overline{X_5}$$

Минимизированная КНФ:

$$\overline{X_3} \vee \overline{X_4} \vee \overline{X_5}$$

73

Задача: Для заданной логической функции $x \equiv y \vee z$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

x	y	z	$y \wedge z$	$x \oplus y \wedge z$
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$\bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}\bar{y}z \vee \bar{x}y\bar{z} \vee x\bar{y}z$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$(x\bar{y}\bar{y}\bar{z}) \wedge (x\bar{y}y\bar{z}) \wedge (x\bar{y}y\bar{z}) \wedge (x\bar{y}y\bar{z})$$

Карта Карно:

x \ yz	00	01	11	10
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0

Минимизированная ДНФ:

$$x\bar{y}\bar{z} \vee x\bar{y}z$$

Минимизированная КНФ:

$$(\bar{x}\bar{y}) \wedge (\bar{x}\bar{z}) \wedge (x\bar{y}\bar{z})$$

74

Задача: Для заданной логической функции $N \oplus \neg \neg M \vee T$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

M	N	T	\bar{M}	\bar{M}	$N \oplus \bar{M}$	$N \oplus \bar{M} \vee T$
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$\bar{M}\bar{N}T \vee \bar{M}N\bar{T} \vee \bar{M}N\bar{T} \vee \bar{M}N\bar{T} \vee \bar{M}N\bar{T} \vee \bar{M}N\bar{T}$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$(M\bar{N}\bar{N}T) \wedge (\bar{M}\bar{N}\bar{N}T)$$

Карта Карно:

M \ NT	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	1	0

Минимизированная ДНФ:

$$T \vee \bar{M}N \vee \bar{M}N$$

Минимизированная КНФ:

$$(\bar{M}\bar{N}\bar{N}T) \wedge (M\bar{N}\bar{N}T)$$

75

Задача: Для заданной логической функции $\neg z \rightarrow y \uparrow x$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

x	y	z	\bar{z}	$y \uparrow x$	$\bar{z} \rightarrow (y \uparrow x)$
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$\bar{x}y\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}\bar{z} \vee x\bar{y}z \vee x\bar{y}z \vee x\bar{y}z \vee x\bar{y}z \vee xyz$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$\bar{x} \vee y \vee z$$

Карта Карно:

x \ yz	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1	1	0

Минимизированная ДНФ:

$$\bar{x} \vee y \vee z$$

Минимизированная КНФ:

$$\bar{x} \vee y \vee z$$

76

Задача: Для заданной логической функции $X_2 \downarrow X_3 \uparrow \neg X_4$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

X_2	X_3	X_4	$X_2 \downarrow X_3$	\bar{X}_4	$X_2 \downarrow X_3 \uparrow \bar{X}_4$
0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$X_2 \bar{X}_3 \bar{X}_4 \vee X_2 \bar{X}_3 X_4 \vee X_2 X_3 \bar{X}_4 \vee X_2 X_3 X_4 \vee X_2 \bar{X}_3 \bar{X}_4 \vee X_2 \bar{X}_3 X_4 \vee X_2 X_3 \bar{X}_4 \vee X_2 X_3 X_4$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$X_2 \vee X_3 \vee X_4$$

Карта Карно:

$x_2 \setminus X_3 X_4$	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	1	1

Минимизированная ДНФ:

$$X_2 \vee X_3 \vee X_4$$

Минимизированная КНФ:

$$X_2 \vee X_3 \vee X_4$$

77

Задача: Для заданной логической функции $\neg a \vee \neg b \vee \neg c$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

a	b	c	\bar{a}	$\bar{a}\bar{b}$	\bar{c}	$\bar{a}\bar{b}\bar{c}$
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$\bar{a}\bar{b}\bar{c} \vee \bar{a}b\bar{c} \vee \bar{a}bc \vee a\bar{b}\bar{c} \vee abc$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$(a\bar{b}\bar{c}) \wedge (\bar{a}b\bar{c}) \wedge (\bar{a}b\bar{c}) \wedge (\bar{a}b\bar{c})$$

Карта Карно:

a \ bc	00	01	11	10
0	1	0	1	1
1	1	0	0	1

Минимизированная ДНФ:

$$c\bar{v}ab$$

Минимизированная КНФ:

$$(\bar{a}\bar{v}c) \wedge (b\bar{v}c)$$

78

Задача: Для заданной логической функции $X_4 \oplus \neg X_5 \equiv X_6$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

X_4	X_5	X_6	\bar{X}_5	$X_4 \oplus X_5$	$X_4 \oplus X_5 \equiv X_6$
0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$$\bar{X}_4 \bar{X}_5 \bar{X}_6 \vee \bar{X}_4 X_5 \bar{X}_6 \vee X_4 \bar{X}_5 \bar{X}_6 \vee X_4 X_5 X_6$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$$(X_4 \vee X_5 \vee X_6) \wedge (X_4 \vee \bar{X}_5 \vee \bar{X}_6) \wedge (\bar{X}_4 \vee X_5 \vee X_6) \wedge (\bar{X}_4 \vee \bar{X}_5 \vee \bar{X}_6)$$

Карта Карно:

X_4 \ $X_5 X_6$	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

Минимизированная ДНФ:

$$X_4 X_5 X_6 \vee \bar{X}_4 X_5 \bar{X}_6 \vee \bar{X}_4 X_5 X_6 \vee \bar{X}_4 \bar{X}_5 X_6$$

Минимизированная КНФ:

$$(\bar{X}_4 \vee \bar{X}_5 \vee X_6) \wedge (X_4 \vee X_5 \vee X_6) \wedge (\bar{X}_4 \vee X_5 \vee \bar{X}_6) \wedge (X_4 \vee \bar{X}_5 \vee \bar{X}_6)$$

79

Задача: Для заданной логической функции $X_1 \rightarrow X_2 \downarrow \neg X_3 \uparrow X_4$ получить таблицу истинности, СКНД, СДНФ и минимизировать их.

Решение:

Таблица истинности:

X_1	X_2	X_3	X_4	$\overline{X_3}$	$X_2 \downarrow \overline{X_3}$	$X_2 \downarrow \overline{X_3} \uparrow X_4$	$X_1 \rightarrow (X_2 \downarrow \overline{X_3} \uparrow X_4)$
0	0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)
 $\overline{X_1} \overline{X_2} \overline{X_3} \overline{X_4} \vee \overline{X_1} \overline{X_2} \overline{X_3} X_4 \vee \overline{X_1} \overline{X_2} X_3 \overline{X_4} \vee \overline{X_1} \overline{X_2} X_3 X_4 \vee \overline{X_1} X_2 \overline{X_3} \overline{X_4} \vee \overline{X_1} X_2 \overline{X_3} X_4 \vee \overline{X_1} X_2 X_3 \overline{X_4} \vee \overline{X_1} X_2 X_3 X_4$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)
 $\overline{X_1} \vee \overline{X_2} \vee \overline{X_3} \vee \overline{X_4}$

Карта Карно:

$X_1 X_2 \setminus X_3 X_4$	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	0	1

Минимизированная ДНФ:
 $\overline{X_1} \vee \overline{X_2} \vee \overline{X_3} \vee \overline{X_4}$

Минимизированная КНФ:
 $\overline{X_1} \vee \overline{X_2} \vee \overline{X_3} \vee \overline{X_4}$

3.3. Собеседования (вопросы к практическим и лабораторным работам)

3.3.1 ОПК-2

№ во-проса	Текст вопроса
80	Что означает протоколно-независимый подход при стандартизации кабелей?
81	Что такое трансивер и для чего он нужен?
82	Сколько контактов имеет разъем RJ-45 и RJ-11?
83	Что характеризует числовая апертура для оптоволоконных кабелей?
84	Поясните механизм доступа к разделяемой среде в технологии Ethernet.
85	В каких случаях возможна оценка корректности конфигурации по физическим ограничениям?
86	Сформулируйте условие надежного распознавания коллизий.
87	С какой целью вводится ограничение на уменьшение межкадрового интервала?
88	В каком случае и почему для самого длинного пути проводятся два расчета?
89	Назовите типы адресов, используемые в стеке TCP/IP. Охарактеризуйте их назначение и применяемые схемы адресации.
90	Назовите и охарактеризуйте классы IP-адресов.
91	Для каких целей используются договоренности об особых адресах?
92	Для каких целей при назначении адресов используются маски?
93	Опишите вид маски и принцип ее использования.
94	Опишите методику выбора маски по заданным параметрам.

3.3.2 ОПК-3

№ во-проса	Текст вопроса
------------	---------------

95	Дайте определение сети Internet. Какие сервисы она предоставляет пользователям?
96	Охарактеризуйте принципы формирования имен в сети Internet.
97	Назовите и охарактеризуйте назначение элементов окна Internet Explorer.
98	Каким образом осуществляется загрузка web-страниц и навигация по ним?
99	Для каких целей и как используются: журнал, список избранных страниц и домашняя страница?
100	Какими средствами можно ускорить доступ к часто посещаемым страницам?
101	Назовите и охарактеризуйте способы обеспечения доступа к ресурсам сети Internet в автономном режиме
102	Охарактеризуйте простые приемы поиска информации в сети Internet.
103	Каковы принципы работы поисковых систем сети Internet?
104	Сформулируйте основные правила составления поисковых запросов.
105	Какие из поисковых систем имеют возможности использования языка запросов?
106	Какие из поисковых систем имеют тематический каталог ресурсов?
107	Какие из рассмотренных Вами поисковых систем имеют возможности поиска по различным категориям информационных ресурсов?

3.3.3 ОПК-4

№ вопроса	Текст вопроса
108	Проведите сравнительный анализ традиционной и электронной почтовых служб по различным критериям.
109	Опишите модель работы электронной почты.
110	Опишите формат почтового сообщения.
111	Каковы принципы формирования адреса электронной почты?
112	Назовите и поясните назначение дополнительных функций сервиса электронной почты.
113	Какие основные правила необходимо соблюдать при регистрации электронного почтового ящика?
114	Назовите папки, по умолчанию присутствующие в Outlook Express. Каково их назначение?
115	Назовите и поясните назначение основных значков панели инструментов Outlook Express.
116	С какой целью в Outlook Express реализованы механизмы работы с учетными записями?
117	Какую информацию можно хранить в адресной книге Outlook Express?
118	Какие действия необходимо выполнить для создания и отправки почтового сообщения?
119	Какие параметры необходимо настроить для автоматической фильтрации входящих писем?
120	Дайте определение и поясните назначение тега.
121	Каковы принципы записи тегов?
122	Назовите структурные составляющие HTML-документа. Охарактеризуйте их назначение.
123	Какие параметры могут задаваться для текста?
124	Ссылки какого вида могут использоваться в HTML-документах? В чем их отличие?
125	Поясните принцип описания таблиц с помощью тегов языка HTML.

3.3.4 ОПК-5

№ вопроса	Текст вопроса
126	Какая плата расширения обеспечивает функционал встроенной точки доступа?
127	Какая плата расширения предоставляет однопортовое последовательное подключение к удаленным офисам или устаревшим серийным сетевым устройствам?
128	Как называется высокопроизводительный модуль с 4-мя коммутационными портами Ethernet под разъем RJ-45?
129	Перечислите сетевые карты, позволяющие подключаться к WAN сетям?
130	Какой тип кабеля следует использовать при соединении роутеров между собой?
131	Перечислите все возможные режимы работы программы Cisco Paket Tracer?
132	Перечислите все типы связей, используемых в Cisco Paket Tracer и укажите их назначение.
133	Для чего используется режим симуляции?
134	Как просмотреть прохождение пакета по уровням модели OSI?
135	Как в режиме симуляции определить, какие протоколы были задействованы в работе сети?
136	Как в режиме симуляции проследить изменение содержимого пакета при прохождении его по сети?
137	Перечислите основные возможности режима симуляции.
138	Что такое рекурсивный запрос DNS и какова схема его работы?

139	Продемонстрируйте настройку служба DNS в Cisco Paket Tracer?
140	Продемонстрируйте настройку служба DHCP в Cisco Paket Tracer?
141	Продемонстрируйте настройку служба FTP в Cisco Paket Tracer?
142	Продемонстрируйте настройку WEB сервер в Cisco Paket Tracer?
143	Какой командой можно посмотреть текущие настройки роутера?
144	Какими командами настраивается сетевой интерфейс роутера.
145	Как посмотреть конфигурационные настройки коммутатора?
146	Как посмотреть таблицу маршрутизации на роутере?
147	Какие команды формируют таблицу маршрутизации роутера?
148	Какие этапы при установке устройства присущи маршрутизаторам компании Cisco, но отсутствуют у коммутаторов?
149	Дайте характеристику основным сериям маршрутизаторов компании Cisco.

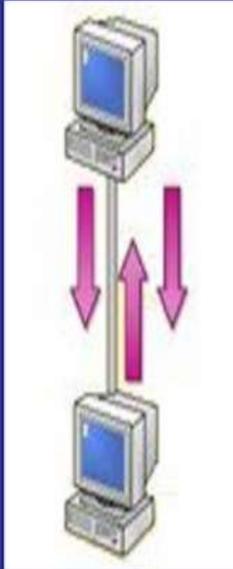
3.4. Вопросы к зачету

№ вопроса	Формулировка вопроса																		
141	<p>Классификация протоколов</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Модель OSI</th> <th>Протоколы</th> <th>Стек протоколов TCP/IP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень приложений</td> <td rowspan="3">HTTP, DNS, DHCP, FTP</td> <td rowspan="3">Уровень приложений</td> </tr> <tr> <td>Уровень представления</td> </tr> <tr> <td>Сеансовый уровень</td> </tr> <tr> <td>Транспортный уровень</td> <td>TCP, UDP</td> <td>Транспортный уровень</td> </tr> <tr> <td>Сетевой уровень</td> <td>IPv4, IPv6, ICMPv4, ICMPv6</td> <td>Межсетевой уровень</td> </tr> <tr> <td>Канальный уровень</td> <td rowspan="2">PPP, Frame Relay, Ethernet</td> <td rowspan="2">Уровень сетевого доступа</td> </tr> <tr> <td>Физический уровень</td> </tr> </tbody> </table>	Модель OSI	Протоколы	Стек протоколов TCP/IP	Уровень приложений	HTTP, DNS, DHCP, FTP	Уровень приложений	Уровень представления	Сеансовый уровень	Транспортный уровень	TCP, UDP	Транспортный уровень	Сетевой уровень	IPv4, IPv6, ICMPv4, ICMPv6	Межсетевой уровень	Канальный уровень	PPP, Frame Relay, Ethernet	Уровень сетевого доступа	Физический уровень
Модель OSI	Протоколы	Стек протоколов TCP/IP																	
Уровень приложений	HTTP, DNS, DHCP, FTP	Уровень приложений																	
Уровень представления																			
Сеансовый уровень																			
Транспортный уровень	TCP, UDP	Транспортный уровень																	
Сетевой уровень	IPv4, IPv6, ICMPv4, ICMPv6	Межсетевой уровень																	
Канальный уровень	PPP, Frame Relay, Ethernet	Уровень сетевого доступа																	
Физический уровень																			
142	<p>Сетевые протоколы</p> <p>Модель OSI – это модель, позволяющая разным системам связи коммуницировать между собой по общепринятым стандартам. Ее можно сравнить с английским, то есть глобальным, универсальным языком в мире сетей.</p> <p>Модель основана на принципе разделения коммуникационной системы на семь отдельных уровней. Подробнее о ней вы можете прочитать здесь.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #e91e63; color: white; padding: 5px;">Семиуровневая модель OSI</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">Прикладной уровень (application layer)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">Уровень представления (presentation layer)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">Сеансовый уровень (session layer)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">Транспортный уровень (transport layer)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">Сетевой уровень (network layer)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">Канальный уровень (data link layer)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">Физический уровень (physical layer)</td></tr> </table> </div>	7	Прикладной уровень (application layer)	6	Уровень представления (presentation layer)	5	Сеансовый уровень (session layer)	4	Транспортный уровень (transport layer)	3	Сетевой уровень (network layer)	2	Канальный уровень (data link layer)	1	Физический уровень (physical layer)				
7	Прикладной уровень (application layer)																		
6	Уровень представления (presentation layer)																		
5	Сеансовый уровень (session layer)																		
4	Транспортный уровень (transport layer)																		
3	Сетевой уровень (network layer)																		
2	Канальный уровень (data link layer)																		
1	Физический уровень (physical layer)																		
143	Протокол IP. IP-адресация																		

		0	4	8	16	19	24	31			
		Версия	HLen	Тип сервиса	Полная длина						20 октетов
		Идентификатор			Флаги	Указатель фрагмента					
		Время жизни		Протокол	Контрольная сумма заголовка						
		IP-адрес отправителя									
		IP-адрес получателя									
		IP-опции (если имеются)					Заполнитель				
		Данные									
										
144	<p>Протокол ICMP</p> <p>Протокол ICMP (<u>Internet Control Message Protocol</u>, Протокол Управляющих Сообщений Интернет) является неотъемлемой частью IP-модуля. Он обеспечивает обратную связь в виде диагностических сообщений, посылаемых отправителю при невозможности доставки его дейтаграммы и в других случаях. ICMP стандартизован в RFC-792, дополнения — в RCF-950,1256.</p> <p>Протокол ICMP служит для обмена сообщениями об ошибках и сообщения о возникновении условий и ситуаций, которые требуют к себе особого внимания. ICMPсообщения содержат управляющие данные, используемые либо на IP уровне, либо на более высоком уровне (TCP или UDP). Некоторых ICMP-сообщений трансформируются в коды ошибок, которые передаются пользовательским процессам. В иерархии протоколов ICMP относят к сетевому уровню, наряду с IP</p> <p>Формат ICMP сообщения. Первые 4 байта одинаковы для всех сообщений, однако остальные отличаются в зависимости от типа сообщения. Существует 15 различных значений для поля типа (<u>type</u>), которые указывают на конкретный тип ICMP сообщения. Для некоторых ICMP сообщений используются различные значения в поле кода (<u>code</u>), подобным образом осуществляется дальнейшее подразделение ICMP сообщений. Сообщения делятся на две категории – сообщения об ошибках (<u>error</u>) и запросы (включая и ответы на них) – <u>query</u> Поле контрольной суммы (<u>checksum</u>) охватывает ICMP сообщения целиком.</p> <p>Когда посылается ICMP сообщение об ошибке, оно всегда содержит IP-заголовок и первые 8 байт IPдейтаграммы, которая вызвала генерацию ICMP ошибки. Это позволяет принимающему ICMP-модулю установить соответствие между полученнымсообщением, одним из конкретных протоколов (TCP или UDP из поля протоколов в IP-заголовке) и с одним из конкретных пользовательских процессов (с помощью номера порта TCP или UDP, который содержится в TCP или UDP заголовке в первых 8 байтах IP-дейтаграммы).</p>										
145	<p>Транспортные протоколы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Транспортные протоколы поддерживают сеансы связи между компьютерами и гарантируют надежный обмен данных между ними. • К основным транспортным протоколам относятся: • TCP (Transmission Control Protocol) – протокол для гарантированной доставки данных, разбитых на последовательность фрагментов; • NetBIOS (Network Basic Input/Output System) – устанавливает сеансы связи между компьютерами; • ATP (AppleTalk Transaction Protocol– протоколы сеансов связи и транспортировки данных фирмы Apple. 										
146	Протокол управления передачей TCP										

Протокол управления передачей (TCP)

Transmission Control Protocol (TCP) (протокол управления передачей) — один из основных сетевых протоколов Интернета, предназначенный для управления передачей данных в сетях и подсетях TCP/IP.



TCP контролирует длину сообщения, скорость обмена сообщениями, сетевой трафик.

Протокол TCP :

1. На узле- отправителе разбивает исходное сообщение на несколько пакетов, снабжает каждый пакет заголовком.

Заголовок пакета содержит служебную информацию :

- Адреса отправителя и получателя,
- Номер пакета в сообщении.

2. На узле получателя собирает полученные пакеты в исходное сообщение.

147

Протокол дейтаграмм пользователя UDP

User Datagram Protocol (UDP) – протокол дейтаграмм пользователя.

Дейтаграмма - это пакет, передаваемый через сеть независимо от других пакетов без установления логического соединения и подтверждения приема.

Протокол UDP намного проще, чем TCP; он полезен в ситуациях, когда мощные механизмы обеспечения надежности протокола TCP не обязательны.

UDP выполняет только функции связующего звена (мультиплексора) между сетевым протоколом и многочисленными службами прикладного уровня или пользовательскими процессами.

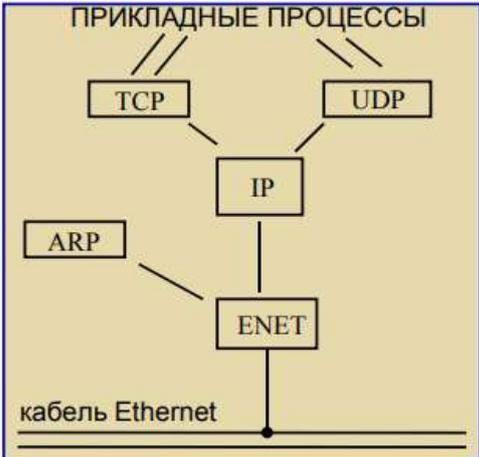
Заголовок UDP имеет всего четыре поля:

- поле порта источника (*source port*),
- поле порта пункта назначения (*destination port*),
- поле длины (*length*)
- поле контрольной суммы UDP (*checksum UDP*).

Поля порта источника и порта назначения выполняют те же функции, что и в заголовке TCP. Поле длины обозначает длину заголовка UDP и данных; поле контрольной суммы обеспечивает проверку целостности пакета. Контрольная сумма UDP является факультативной возможностью.

148

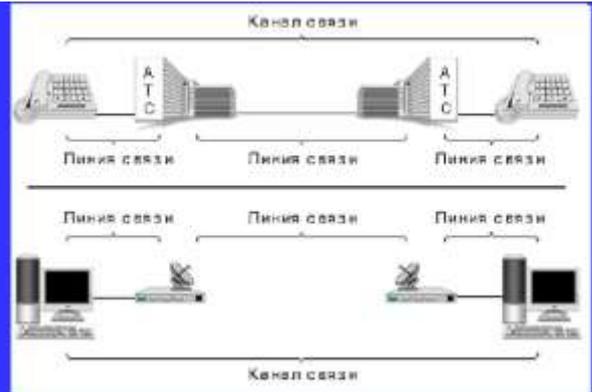
Связь протоколов сетевого и транспортного уровней. Структура связей протокольных модулей

	 <p>The diagram illustrates the flow of data from application processes through various protocols to the physical network layer. At the top, 'ПРИКЛАДНЫЕ ПРОЦЕССЫ' (Application Processes) are shown. Below them are 'TCP' and 'UDP' protocols. These connect to the 'IP' protocol. 'ARP' is also shown connected to 'IP'. Below 'IP' is 'ENET', which is connected to 'кабель Ethernet' (Ethernet cable) at the bottom.</p>
149	<p>Корпоративные информационные системы</p> <p><u>Информационные системы</u>, представляющие собой набор интегрированных приложений, которые комплексно, в едином информационном пространстве поддерживают все основные аспекты управленческой деятельности предприятий - планирование ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) для производства товаров (услуг), оперативное управление выполнением планов (включая снабжение, сбыт, ведение договоров), все виды учета, анализ результатов хозяйственной деятельности называются <u>корпоративными информационными системами (КИС).</u></p>
150	<p>Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей</p> <p>Архитектуру корпоративных информационных систем можно рассматривать с разных позиций.</p> <p>Функциональная архитектура КИС определяет состав функциональных подсистем и комплексов задач, обеспечивающих реализацию бизнес-процессов. В соответствии с функциональной архитектурой формируются организационные компоненты КИС, в первую очередь, это сеть коммуникаций, рабочие станции (автоматизированные рабочие места, АРМ) конечных пользователей и серверная подсистема сети, определяется их взаимодействие.</p> <p>Информационно-технологическая архитектура включает в себя аппаратно-программную платформу реализации КИС, организационную форму базы данных, архитектуру и топологию компьютерной сети, средства телекоммуникации, комплекс технических средств обработки данных.</p> <p>Определяется информационно-технологическая архитектура КИС используемыми программными и техническими средствами, в том числе средствами телекоммуникаций и средствами построения баз данных.</p> <p>Компьютерные сети являются неотъемлемой и важнейшей частью КИС, во многом определяющей ее архитектуру.</p> <p>На сегодняшний день сложились типовые информационно-технологические структуры КИС и соответствующие структуры ККС:</p> <p>Централизованная обработка данных, когда на одном компьютере установлены и функционируют средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> пользовательского интерфейса, обеспечивающие интерактивный режим работы пользователя (в том числе и «средства презентации данных»); содержательной обработки — программы приложений; организации и использования баз данных. <p>Файл-серверная распределенная обработка данных, на рабочей станции находятся средства пользовательского интерфейса и программы приложений, на сервере хранятся файлы базы данных.</p> <p>Клиент-серверная двухуровневая распределенная обработка данных, на рабочей станции находятся средства пользовательского интерфейса и программы приложений (рабочие станции относятся к категории «толстых клиентов»); на сервере баз данных хранятся СУБД и файлы базы данных. Рабочие станции (клиенты) посылают серверу запросы на интересующие их данные, сервер выполняет извлечение и предварительную обработку данных. По сравнению с предыдущим вариантом существенно уменьшается трафик сети и обеспечивается прозрачность доступа всех приложений к файлам базы данных.</p> <p>Клиент-серверная многоуровневая распределенная обработка данных, на рабочей станции находятся только средства пользовательского интерфейса, на сервере приложений — программы приложений, а на сервере баз данных хранятся СУБД и файлы базы данных. Серверы выполняют всю содержательную обработку данных, рабочие станции являются «тонкими клиентами», и на их месте могут использоваться NET PC — «сетевые компьютеры». Если серверов приложений и серверов баз данных в сети несколько, то сеть становится клиент-серверной многоуровневой.</p>

151

Линии и каналы связи

- **линия связи** - совокупность технических устройств, и физической среды, обеспечивающих передачу сигналов от передатчика к приемнику.
- **Канал связи** - система технических устройств и линий связи, обеспечивающую передачу информации между абонентами.



Таким образом канал связи может включать в себя несколько разнородных линий связи, а одна линия связи может использоваться несколькими каналами

152

Цифровые каналы связи

В последние годы за рубежом стал весьма популярным цифровой абонентский доступ, при котором оцифровка (дискретизация) звукового сигнала выполняется уже в абонентской телефонной системе, содержащей интерфейсный цифровой адаптер.

Наиболее распространенной и активно развивающейся в настоящее время является цифровая сеть с интеграцией услуг – ISDN (Integrated Services Digital Network), опирающаяся на цифровые абонентские каналы.

Цифровые коммуникации более надежны, чем аналоговые, обеспечивают большую целостность каналов связи, позволяют эффективнее внедрять механизмы защиты данных, основанные на их шифровании. Важным является и то, что для создания ISDN можно использовать уже имеющуюся инфраструктуру телефонных сетей, правда, из-за установки дополнительного оборудования и сложности его настройки возрастают затраты на организацию системы связи. Затраты на подключение к ISDN физических лиц составляют \$600-800. Но, учитывая высокую пропускную способность сетей ISDN, они достаточно быстро окупаются. Вместе с тем, существуют проблемы совместимости ISDN-оборудования различных производителей.

Сейчас имеется несколько стандартизованных модификаций HDSL:

- SDSL (Symmetric DSL) представляет собой разновидность HDSL, использующую только одну пару проводов;
- RADSL (Rate Adaptive DSL) обеспечивает возможность выбора для использования одной из нескольких (обычно из 8) линейных скоростей;
- MSDSL (Multirate SDSL) позволяет динамически изменять информационную скорость в диапазоне от 64 до 1152 Кбит/с в зависимости от параметров линии;
- ADSL (Asymmetric DSL) – наиболее популярная сейчас модификация, которая разрабатывалась специально для обеспечения доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

153

Системы сотовой радиотелефонной связи

Радиотелефонная связь

- передача информации, речи, музыки на большие расстояния при помощи электромагнитных волн.

Принцип работы:

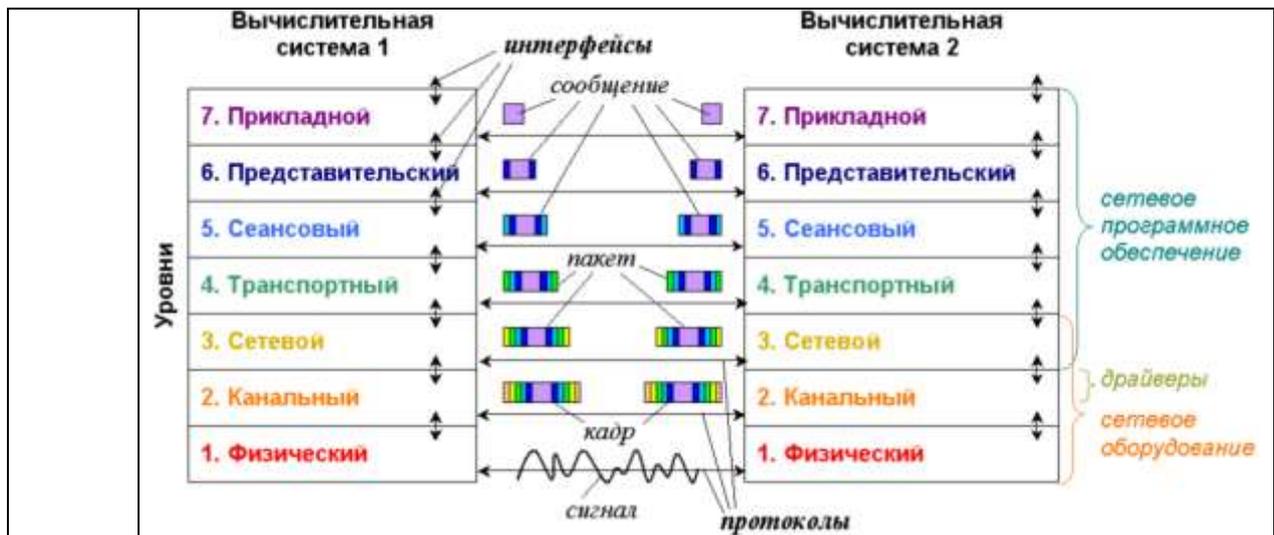
Переменный электрический **ток высокой частоты**, созданный в *передающей антенне*, вызывает в окружающем пространстве быстроменяющееся электромагнитное поле, которое распространяется в виде электромагнитной волны. Достигая *приемной антенны*, электромагнитная волна вызывает в ней **переменный ток той же частоты**, на которой работает передатчик.

154	<p>Стандарты и операторы сотовой связи</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="320 181 528 219">Поколения</th> <th data-bbox="528 181 815 219">Стандарты</th> <th data-bbox="815 181 1430 219">Общая характеристика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="320 264 528 331">1G</td> <td data-bbox="528 264 815 331">NMT, AMPS, TACS и др.</td> <td data-bbox="815 264 1430 331">аналоговые</td> </tr> <tr> <td data-bbox="320 353 528 421">2G</td> <td data-bbox="528 353 815 421">GSM, cdma -800 (IS-95), D-AMPS</td> <td data-bbox="815 353 1430 421">цифровые, 9,6 кбит/с</td> </tr> <tr> <td data-bbox="320 443 528 510">2,5G</td> <td data-bbox="528 443 815 510">GPRS (EDGE), cdma2000 (1x)</td> <td data-bbox="815 443 1430 510">цифровые, пакетная передача данных, 115 (384) кбит/с /153, 6 кбит/с</td> </tr> <tr> <td data-bbox="320 533 528 600">3G</td> <td data-bbox="528 533 815 600">UMTS, cdma EV-DO</td> <td data-bbox="815 533 1430 600">Мультимедийные цифровые, до 2,048 Мбит/с.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="320 622 528 712">4G</td> <td data-bbox="528 622 815 712">LTE, WiMAX, EV-DV</td> <td data-bbox="815 622 1430 712">до 100 МБит/с</td> </tr> </tbody> </table>	Поколения	Стандарты	Общая характеристика	1G	NMT, AMPS, TACS и др.	аналоговые	2G	GSM, cdma -800 (IS-95), D-AMPS	цифровые, 9,6 кбит/с	2,5G	GPRS (EDGE), cdma2000 (1x)	цифровые, пакетная передача данных, 115 (384) кбит/с /153, 6 кбит/с	3G	UMTS, cdma EV-DO	Мультимедийные цифровые, до 2,048 Мбит/с.	4G	LTE, WiMAX, EV-DV	до 100 МБит/с
Поколения	Стандарты	Общая характеристика																	
1G	NMT, AMPS, TACS и др.	аналоговые																	
2G	GSM, cdma -800 (IS-95), D-AMPS	цифровые, 9,6 кбит/с																	
2,5G	GPRS (EDGE), cdma2000 (1x)	цифровые, пакетная передача данных, 115 (384) кбит/с /153, 6 кбит/с																	
3G	UMTS, cdma EV-DO	Мультимедийные цифровые, до 2,048 Мбит/с.																	
4G	LTE, WiMAX, EV-DV	до 100 МБит/с																	
155	<p>Надежность информационных систем</p> <h2 style="text-align: center;">Надежность информационной системы</h2> <p>подразумевает ее функционирование без искажения информации, потери данных по «техническим причинам». Требование надежности обеспечивается созданием резервных копий хранимой информации, использованием современных программных и аппаратных средств.</p>																		
156	<p>Основные показатели надежности. Обеспечение надежности функционирования ИС</p> <p>Надежность - свойство системы выполнять заданные функции, не изменяя во времени значения установленных эксплуатационных параметров, в заданных пределах, соответствующих определенным режимам и условиям эксплуатации, включающим условия использования, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования</p> <p>Готовность системы - способность технического устройства быть готовым к действию в любой момент времени. В свою очередь, готовность ЭВМ и ВС складывается из следующих составляющих:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доступность; - безотказность; - безопасность; - ремонтпригодность. <p>Ошибкой называется такое состояние системы, которое может привести к ее неработоспособности</p> <p>Отказом системы называется такое ее поведение, которое не удовлетворяет ее спецификациям</p>																		
157	Практическая реализация надежных информационных систем. Обеспечение надежно-																		

	<p>сти баз данных.</p> <h2 style="text-align: center;">Методы повышения надежности информационных систем</h2> <p>Устранение влияния факторов, приводящих к снижению надёжности.</p> <p>Резервирование - способ повышения надёжности системы путём введения в систему избыточных элементов. В случае отказа основного элемента работает резервный.</p> <p>Сбор во время эксплуатации полных и достоверных данных об отказах и простоях системы.</p>
158	<p>Кластеризация компьютеров. Отказоустойчивые компьютеры. Достоверность информационных систем</p> <h3 style="text-align: center;">Кластеризация компьютеров</h3> <p>Кластер — это несколько компьютеров (узлов кластера), соединенных коммуникационными каналами и разделяющих общие ресурсы. Кластер имеет общую файловую систему и пользователем воспринимается как единый компонент. <i>Надежность работы кластера</i> обеспечивается программами, регулирующими скоординированное использование общекластерных ресурсов, обмен информацией между узлами кластера, и осуществляющими взаимный контроль работоспособности этих узлов. Отличительной особенностью кластера является то, что каждый его работающий компьютер может взять на себя дополнительную нагрузку отказавшего узла. Кластерные системы разрабатываются многими известными фирмами (IBM, Hewlett-Packard, DEC и т. д.). Все известные кластерные решения обеспечивают высокую готовность системы (коэффициент готовности до 0,999 — high availability), возможность наращивания производительности за счет установки нового оборудования или замены устаревшего.</p> <p>Кластерные системы используют специальные программы, осуществляющие оптимальное распределение ресурсов и удобное администрирование, в частности:</p> <h3 style="text-align: center;">Отказоустойчивые компьютеры</h3> <p>Все большее распространение находят однопроцессорные или многопроцессорные компьютеры (чаще всего серверы) с отказоустойчивыми аппаратными компонентами. В отличие от кластерных отказоустойчивые системы (fault tolerant) упор делают на аппаратное обеспечение надежности и гарантируют не просто сокращение времени простоя (увеличение коэффициента готовности), а вообще предотвращение и исключение возможности появления таких простоев. В основе архитектуры отказоустойчивых систем заложено дублирование, в том числе и многократное, технических компонентов.</p> <p>В отказоустойчивых компьютерах любая команда выполняется одновременно на всех дублированных компонентах, и результаты выполнения команд сравниваются. Окончательное решение принимается по принципу мажоритарирования (по большинству одинаковых результатов). Каждый из продублированных компонентов продолжает работу и в случае отказа одного из его дублей таким образом, что система не замечает этого отказа и на ее функционирование это не отражается. Но отказавший компонент идентифицируется и замещается в режиме «горячей замены», то есть без отключения системы.</p>
159	<p>Безопасность вычислительных систем</p> <h3><u>Компьютерный вирус</u> – программный код, встроенный в другую программу, или документ, или в определенные области носителя данных и предназначенный для выполнения несанкционированных действий на несущем компьютере.</h3> <p>Основные типы компьютерных вирусов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные вирусы; - загрузочные вирусы; - макровирусы. <p><u>Программные вирусы</u> – это блоки программного кода, целенаправленно внедренные внутрь других прикладных программ. Работа этого кода вызывает скрытые от пользователя изменения в файловой системе жестких дисков и / или в содержании других программ.</p>

№ вопроса	Формулировка вопроса																												
160	<p>Основное назначение вычислительных сетей</p> <p>Вычислительная (компьютерная) сеть — это совокупность компьютеров и терминалов, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных.</p> <p>Основное <i>назначение</i> вычислительной сети состоит в совместном использовании ресурсов и осуществление быстрой связи как внутри организации, так и за ее пределами. Все компьютерные сети без исключения имеют одно назначение – обеспечение совместного доступа к общим ресурсам.</p>																												
161	<p>Принцип работы и недостатки технологии “клиент-сервер”</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Клиент</p> <ul style="list-style-type: none"> • посылает запрос с заданием • выводит на экран ответ, полученный от сервера <p>Сервер</p> <ul style="list-style-type: none"> • принимает запросы от клиентов и ставит их в очередь • выполняет задание • посылает ответ с результатами <p>+</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ вся обработка данных – на сервере, PC могут быть маломощными ✓ дешевле модернизация ✓ меньше нагрузка на сеть (передаются только нужные данные) ✓ защита устанавливается на сервере (в одном месте) <p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> • финансовые затраты (техника, программное обеспечение) • сложная настройка сервера </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> </div>																												
162	<p>Особенности различных топологий</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>топология</th> <th>«звезда»</th> <th>«шина»</th> <th>«дерево»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>экономия волокон</td> <td>низкая</td> <td>высокая</td> <td>высокая</td> </tr> <tr> <td>тестирование и обслуживание</td> <td>диагностика из узла агрегации. Простая локализация событий</td> <td>сложная диагностика событий</td> <td>сложная диагностика событий</td> </tr> <tr> <td>география расположения абонентов</td> <td>большой разброс + произвольное расположение</td> <td>вдоль транспортной магистрали</td> <td>кластеры / произвольное расположение</td> </tr> <tr> <td>возможности развития</td> <td>максимальное использование свободных портов</td> <td>ограничены (вдоль магистрали)</td> <td>необходим правильный расчет бюджета мощности с учетом разветвителей</td> </tr> <tr> <td>уровень принимаемого сигнала</td> <td>почти одинаковый</td> <td>разный при однотипных разветвителях</td> <td>необходим точный расчет для выравнивания</td> </tr> <tr> <td>прочее</td> <td>массовое подключение абонентов в кластерах с плотной застройкой</td> <td>избыточные потери при большом каскаде разветвителей</td> <td>наибольшая гибкость при 100% подключении абонентов кластера</td> </tr> </tbody> </table>	топология	«звезда»	«шина»	«дерево»	экономия волокон	низкая	высокая	высокая	тестирование и обслуживание	диагностика из узла агрегации. Простая локализация событий	сложная диагностика событий	сложная диагностика событий	география расположения абонентов	большой разброс + произвольное расположение	вдоль транспортной магистрали	кластеры / произвольное расположение	возможности развития	максимальное использование свободных портов	ограничены (вдоль магистрали)	необходим правильный расчет бюджета мощности с учетом разветвителей	уровень принимаемого сигнала	почти одинаковый	разный при однотипных разветвителях	необходим точный расчет для выравнивания	прочее	массовое подключение абонентов в кластерах с плотной застройкой	избыточные потери при большом каскаде разветвителей	наибольшая гибкость при 100% подключении абонентов кластера
топология	«звезда»	«шина»	«дерево»																										
экономия волокон	низкая	высокая	высокая																										
тестирование и обслуживание	диагностика из узла агрегации. Простая локализация событий	сложная диагностика событий	сложная диагностика событий																										
география расположения абонентов	большой разброс + произвольное расположение	вдоль транспортной магистрали	кластеры / произвольное расположение																										
возможности развития	максимальное использование свободных портов	ограничены (вдоль магистрали)	необходим правильный расчет бюджета мощности с учетом разветвителей																										
уровень принимаемого сигнала	почти одинаковый	разный при однотипных разветвителях	необходим точный расчет для выравнивания																										
прочее	массовое подключение абонентов в кластерах с плотной застройкой	избыточные потери при большом каскаде разветвителей	наибольшая гибкость при 100% подключении абонентов кластера																										
163	Типы соединительных кабелей																												

	 <p>- витая пара скорость передачи информации 100 Мбит/сек;</p> <p>Внешний проводник Внутренний проводник Защитное покрытие Изоляция</p> <p>- коаксиальный кабель скорость передачи информации 10 Мбит/сек;</p> <p>Стеклоплетенное покрытие Оптическое волокно Защитное покрытие</p> <p>- оптоволоконный кабель скорость передачи информации более 100 Мбит/сек.</p>																		
164	<p>Классификация сетей</p> <table border="1" data-bbox="427 772 1321 1122"> <tr> <td>Признаки классификации</td> <td>Территориальная распространенность</td> <td>Персональные, локальные, муниципальные, глобальные</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Тип среды передачи</td> <td>На базе коаксиального кабеля, витой пары, оптоволоконна, радиоканалов, инфракрасного диапазона электромагнитного излучения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Физическая топология</td> <td>Полносвязная, неполносвязная</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Способ управления</td> <td>На основе одноранговой или серверной архитектуры</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Однотипность ЭВМ в сети</td> <td>Однородные, неоднородные (гетерогенные)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Принадлежность</td> <td>Общего пользования, частные</td> </tr> </table>	Признаки классификации	Территориальная распространенность	Персональные, локальные, муниципальные, глобальные		Тип среды передачи	На базе коаксиального кабеля, витой пары, оптоволоконна, радиоканалов, инфракрасного диапазона электромагнитного излучения		Физическая топология	Полносвязная, неполносвязная		Способ управления	На основе одноранговой или серверной архитектуры		Однотипность ЭВМ в сети	Однородные, неоднородные (гетерогенные)		Принадлежность	Общего пользования, частные
Признаки классификации	Территориальная распространенность	Персональные, локальные, муниципальные, глобальные																	
	Тип среды передачи	На базе коаксиального кабеля, витой пары, оптоволоконна, радиоканалов, инфракрасного диапазона электромагнитного излучения																	
	Физическая топология	Полносвязная, неполносвязная																	
	Способ управления	На основе одноранговой или серверной архитектуры																	
	Однотипность ЭВМ в сети	Однородные, неоднородные (гетерогенные)																	
	Принадлежность	Общего пользования, частные																	
165	<p>Эталонная модель взаимодействия открытых систем</p> <table border="1" data-bbox="323 1176 1428 1758"> <thead> <tr> <th>Уровень OSI</th> <th>Вид услуг</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7. Прикладной</td> <td>Передача информации между программами</td> </tr> <tr> <td>6. Представительский</td> <td>Шифрование, кодирование, иногда сжатие данных</td> </tr> <tr> <td>5. Сеансовый</td> <td>Установка, поддержка и разрыв соединения</td> </tr> <tr> <td>4. Транспортный</td> <td>Точность доставки, уровень качества услуг</td> </tr> <tr> <td>3. Сетевой</td> <td>Маршруты передачи, обработка и передача сообщений</td> </tr> <tr> <td>2. Канальный</td> <td>Управление каналом связи, доступ к среде передачи и адресация</td> </tr> <tr> <td>1. Физический</td> <td>Связь на уровне аппаратуры</td> </tr> </tbody> </table>	Уровень OSI	Вид услуг	7. Прикладной	Передача информации между программами	6. Представительский	Шифрование, кодирование, иногда сжатие данных	5. Сеансовый	Установка, поддержка и разрыв соединения	4. Транспортный	Точность доставки, уровень качества услуг	3. Сетевой	Маршруты передачи, обработка и передача сообщений	2. Канальный	Управление каналом связи, доступ к среде передачи и адресация	1. Физический	Связь на уровне аппаратуры		
Уровень OSI	Вид услуг																		
7. Прикладной	Передача информации между программами																		
6. Представительский	Шифрование, кодирование, иногда сжатие данных																		
5. Сеансовый	Установка, поддержка и разрыв соединения																		
4. Транспортный	Точность доставки, уровень качества услуг																		
3. Сетевой	Маршруты передачи, обработка и передача сообщений																		
2. Канальный	Управление каналом связи, доступ к среде передачи и адресация																		
1. Физический	Связь на уровне аппаратуры																		
166	<p>Особенности физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, прикладного и представительского уровней эталонной модели OSI</p>																		



167

Стек протоколов OSI

Модель OSI	IBM/Microsoft	TCP/IP	Novell	Стек OSI
Прикладной		Telnet, FTP, SNMP, SMTP, WWW		X.400, X.500, FTAM
Представления	SMB		NCP, SAP	Протокол уровня представления OSI
Сеансовый				Сеансовый протокол OSI
Транспортный	NetBIOS	TCP	SPX	Транспортный протокол OSI
Сетевой		IP, RIP, OSPF	IPX, RIP, NLSP	ES-ES, IS-IS
Канальный	802.3 (Ethernet), 802.5 (Token Ring), FDDI, ATM, PPP			
Физический	Коаксиал, экранированная и неэкранированная витая пара, оптоволокно, радиоволны			

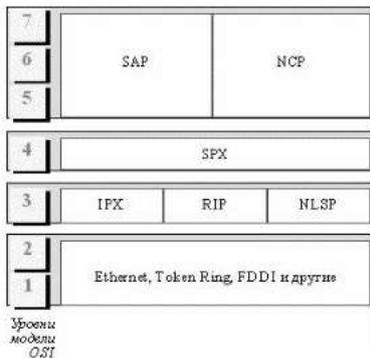
168

Стек протоколов TCP/IP

Прикладной уровень	FTP протокол передачи файлов	HTTP протокол передачи гипертекста	SMTP протокол передачи электронной почты	Telnet протокол, где администратор удаленно конфигурирует маршрутизатор				
Транспортный уровень	TCP протокол управления передачей		UDP протокол пользовательских дейтаграмм					
Сетевой уровень	IP протокол, который отвечает за продвижение пакета между сетями	ICMP протокол межсетевых управляющих сообщений	RIP и OSPF протоколы маршрутизации	IGMP протокол групповой адресации				
Уровень сетевых интерфейсов	Ethernet, Fast E, Gigabit E	Token Ring	FDDI	ATM	X.25	Frame Relay		
			для локальных сетей			для глобальных сетей		

169

Стек протоколов IPX/SPX



Этот стек является оригинальным стеком протоколов фирмы Novell, который она разработала для своей сетевой операционной системы NetWare еще в начале 80-х годов. Протоколы Internetwork Packet Exchange (IPX) и Sequenced Packet Exchange (SPX), которые дали имя стеку, являются прямой адаптацией протоколов XNS фирмы Xerox, распространенных в гораздо меньшей степени, чем IPX/SPX.

На **физическом и канальном уровнях** в сетях Novell используются все популярные протоколы этих уровней (Ethernet, Token Ring, FDDI и другие).

На **сетевом уровне** в стеке Novell работает протокол **IPX**, а также протоколы обмена маршрутной информацией **RIP** и **NLSP** (аналог протокола OSPF стека TCP/IP). IPX является протоколом, который занимается вопросами адресации и маршрутизации пакетов в сетях Novell. Протокол IPX поддерживает только дейтаграммный способ обмена сообщениями, за счет чего экономно потребляет вычислительные ресурсы. Итак, протокол IPX обеспечивает выполнение трех функций: задание адреса, установление маршрута и рассылку дейтаграмм.

Транспортному уровню модели OSI в стеке Novell соответствует протокол **SPX**, который осуществляет передачу сообщений с установлением соединений.

На верхних **прикладном, представительном и сеансовом уровнях** работают протоколы NCP и SAP. Протокол **NCP** (NetWare Core Protocol) является протоколом взаимодействия сервера NetWare и оболочки рабочей станции. Этот протокол прикладного уровня реализует архитектуру клиент-сервер на верхних уровнях модели OSI. С помощью функций этого протокола рабочая станция производит подключение к серверу, отображает каталоги сервера на локальные буквы дисководов, просматривает файловую систему сервера, копирует удаленные файлы, изменяет их атрибуты и т.п., а также осуществляет разделение сетевого принтера между рабочими станциями.

SAP (Service Advertising Protocol) - протокол объявления о сервисе - концептуально подобен протоколу RIP. Подобно тому, как протокол RIP позволяет маршрутизаторам обмениваться маршрутной информацией, протокол SAP дает возможность сетевым устройствам обмениваться информацией об имеющихся сетевых сервисах.

170

Повторители и концентраторы

Для построения простейшей односегментной сети достаточно иметь сетевые адаптеры и кабель подходящего типа. Но даже в этом простом случае часто используются дополнительные устройства – повторители сигналов, позволяющие преодолеть ограничения на максимальную длину кабельного сегмента.

Основная функция **повторителя** (repeater) – повторение сигналов, поступающих на один из его портов, на всех остальных портах (Ethernet) или на следующем в логическом кольце порте (Token Ring, FDDI) синхронно с сигналами-оригиналами. Повторитель улучшает электрические характеристики сигналов и их синхронность.



Многопортовый повторитель часто называют **концентратором** (hub, concentrator), что отражает тот факт, что данное устройство реализует не только функцию повторения сигналов, но и концентрирует в одном центральном устройстве функции объединения компьютеров в сеть. Практически во всех современных сетевых стандартах концентратор является необходимым элементом сети, соединяющим отдельные компьютеры в сеть.

171

Мосты и коммутаторы

Разница между мостом и коммутатором состоит в том, что мост в каждый момент времени может осуществлять передачу кадров только между одной парой портов, а коммутатор одновременно поддерживает потоки данных между всеми своими портами. Другими словами, мост передает кадры последовательно, а коммутатор параллельно.

Мосты используются только для связи локальных сетей с глобальными, то есть как средства удаленного доступа, поскольку в этом случае необходимость в параллельной передаче между несколькими парами портов просто не



При работе коммутатора среда передачи данных каждого логического сегмента остается общей только для тех компьютеров, которые подключены к этому сегменту непосредственно. Коммутатор осуществляет связь сред передачи данных различных логических сегментов.

172

Принцип работы коммутатора

Коммутатор хранит в памяти таблицу коммутации (хранящуюся в ассоциативной памяти), в которой указывается соответствие **MAC-адреса** узла **порту коммутатора**. При включении коммутатора эта таблица пуста, и он работает в режиме обучения. В этом режиме поступающие на какой-либо порт данные передаются на все остальные порты коммутатора. При этом коммутатор анализирует кадры (фреймы) и, определив MAC-адрес хоста-отправителя, заносит его в таблицу. Впоследствии, если на один из портов коммутатора поступит кадр, предназначенный для хоста, MAC-адрес которого уже есть в таблице, то этот кадр будет передан только через порт, указанный в таблице.

Если MAC-адрес хоста-получателя не ассоциирован с каким-либо портом коммутатора, то кадр будет отправлен на все порты.

Со временем коммутатор строит полную таблицу для всех своих портов, и в результате трафик локализуется.

Стоит отметить малую **латентность (задержку)** и высокую **скорость** пересылки на каждом порту интерфейса.

173

Классы коммутаторов Ethernet

Свойство	Интерфейс Ethernet	Интерфейс ATM
Число портов	-	+
Возможность работы со...	-	-
Полная поддержка...	Да	Нет
Способность работать с...	-	+
Способность работать с...	-	+
Односторонний и дву...	-	-
Кроссбар (буферизация и...	-	-
Возможность...	Нет	Да
Скорость передачи...	Да	Да
Сложность...	Сложнее	Проще

Интерфейсы Ethernet

Интерфейсы Ethernet различаются по следующим параметрам:

- 1. Поддерживаемая скорость передачи данных (10, 100, 1000 Мбит/с).
- 2. Поддерживаемый тип кабеля (витая пара, оптоволокно).
- 3. Поддержка различных протоколов (Ethernet II, IEEE 802.3).
- 4. Поддержка различных режимов работы (полнодуплексный, половдуплексный).
- 5. Поддержка различных функций (QoS, VLAN, PoE).

174

Маршрутизация

Алгоритм маршрутизации должен обладать вполне определенными свойствами: надежностью, корректностью, стабильностью, простотой и оптимальностью. Последнее свойство не так прозрачно, как это может показаться на первый взгляд. Эта задача иногда совсем не проста даже для сравнительно простых локальных сетей (рис. 57). Предположим, что поток данных между ЭВМ В и D, соединенных через концентратор (К) весьма высок, что окажет ощутимое влияние на скорость обмена между ЭВМ А и С. Но этот факт довольно трудно выявить, находясь в ЭВМ А или С. Внешне это проявится лишь как повышенная задержка и пониженная пропускная способность участка А-С.

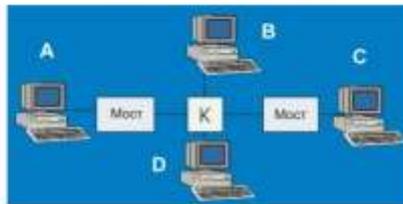


Рис. 57

Среди параметров оптимизации может быть минимальная задержка доставки, максимальная пропускная способность, минимальная цена, максимальная надежность или минимальная вероятность ошибки.

2

Классификация алгоритмов маршрутизации

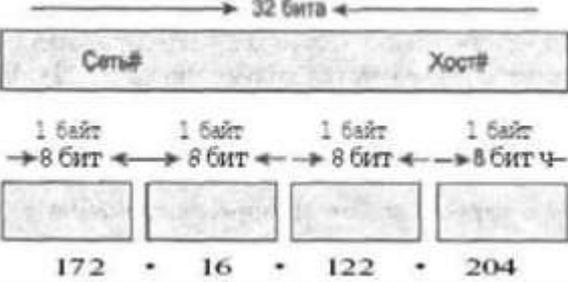
Классификация алгоритмов маршрутизации (рис. 58) производится в зависимости от направления передачи пакетов и способов представления данных, топологии и нагрузки сети.

Простая маршрутизация — способ маршрутизации, не изменяющийся при изменении топологии и состояния СГД. Обеспечивается разными алгоритмами, типичными из которых являются алгоритмы случайной и лавинной маршрутизации.



175	<p>Метод доступа CSMA/CD</p> <p>Метод CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection — коллективный доступ с опознаванием несущей и обнаружением коллизий) используется для доступа к среде передачи данных в сетях Ethernet.</p> <p>На уровне MAC, который обеспечивает доступ к среде и передачу кадра, для идентификации сетевых интерфейсов узлов сети используются регламентированные стандартом IEEE 802.3 уникальные 6-байтовые адреса, называемые MAC-адресами.</p> <p>Обычно MAC-адрес записывают в виде шести пар шестнадцатеричных цифр, разделенных тире или двоеточиями, например 11-A0-17-3D-BC-01.</p> <p>Каждый сетевой адаптер имеет, по крайней мере, один MAC-адрес.</p>
176	<p>Технология Token Ring</p> <div data-bbox="336 824 746 1256" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates a Token Ring network topology. It consists of six nodes, numbered 1 through 6, arranged in a circle. Each node is represented by a computer icon with a blue square containing its number. The nodes are connected to each other by a single continuous red line that forms a closed loop (ring). Node 1 is at the top, node 2 is at the top-right, node 3 is at the bottom-right, node 4 is at the bottom, node 5 is at the bottom-left, and node 6 is at the top-left.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Token Ring — технология локальной вычислительной сети (LAN) кольца с «маркерным доступом», протокол локальной сети, который находится на канальном уровне модели OSI. • Использует специальный трёхбайтовый фрейм, названный маркером, который перемещается вокруг кольца. Владение маркером предоставляет право обладателю передавать информацию на носителе. • Кадры кольцевой сети с маркерным доступом перемещаются <u>в цикле</u>.
177	<p>Технология FDDI</p> <p>Сети FDDI довольно долгое время успешно использовались как магистрали сетей масштаба кампуса, в особенности в тех случаях, когда нужно было обеспечить высокую надежность магистрали.</p> <p>Технологию FDDI можно считать усовершенствованным вариантом Token Ring, но вместе с тем FDDI работает на более высокой скорости и имеет более совершенный механизм отказоустойчивости.</p> <p>Технология FDDI за счёт применения оптических систем скорость передачи данных удалось повысить до 100 Мбит/с позже появилось оборудование FDDI на витой паре, работающее на той же скорости.</p> <p>Начальные версии FDDI обеспечивают скорость передачи 100 Мбит/с по двойному оптоволоконному кольцу длиной до 100 км. В нормальном режиме данные передаются только по одному кольцу из пары – первичному (primary). Вторичное (secondary) кольцо используется в случае отказа части первичного кольца. По первичному и вторичному кольцам данные передаются в противоположных направлениях, что позволяет соблюсти порядок узлов сети при подключении вторичного кольца к первичному. В случае нескольких отказов, сеть FDDI распадается на несколько отдельных (но функционирующих) сетей.</p>

178	<p>Сравнение технологий FDDI, Ethernet и Token Ring</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Характеристика</th> <th>FDDI</th> <th>Ethernet</th> <th>Token Ring</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Битовая скорость</i></td> <td>100 Мбит/с</td> <td>10 Мбит/с</td> <td>16 Мбит/с</td> </tr> <tr> <td><i>Топология деревьев</i></td> <td>Двойное кольцо</td> <td>Шина/звезда</td> <td>Звезда/кольцо</td> </tr> <tr> <td><i>Метод доступа</i></td> <td>Доля от времени оборота маркера</td> <td>CSMA/CD</td> <td>Приоритетная система резервирования</td> </tr> <tr> <td><i>Среда передачи данных</i></td> <td>Оптоволокно, неэкранированная витая пара категории 5</td> <td>Толстый коаксиал, тонкий коаксиал, витая пара категории 3, оптоволокно</td> <td>Экранированная и неэкранированная витая пара, оптоволокно</td> </tr> <tr> <td><i>Максимальная длина сети (без мостов)</i></td> <td>200 км (100 км на кольцо)</td> <td>2500 м</td> <td>4000 м</td> </tr> <tr> <td><i>Максимальное расстояние между Узлами</i></td> <td>2 км (не больше 11 дБ потерь между узлами)</td> <td>2500 м</td> <td>100 м</td> </tr> <tr> <td><i>Максимальное количество узлов</i></td> <td>500 (1000 соединений)</td> <td>1024</td> <td>260 для экранированной витой пары, 72 для неэкранированной витой пары</td> </tr> <tr> <td><i>Тактирование и восстановление после отказов</i></td> <td>Распределенная реализация тактирования и восстановления после</td> <td>Не определены</td> <td>Активный монитор</td> </tr> </tbody> </table>	Характеристика	FDDI	Ethernet	Token Ring	<i>Битовая скорость</i>	100 Мбит/с	10 Мбит/с	16 Мбит/с	<i>Топология деревьев</i>	Двойное кольцо	Шина/звезда	Звезда/кольцо	<i>Метод доступа</i>	Доля от времени оборота маркера	CSMA/CD	Приоритетная система резервирования	<i>Среда передачи данных</i>	Оптоволокно, неэкранированная витая пара категории 5	Толстый коаксиал, тонкий коаксиал, витая пара категории 3, оптоволокно	Экранированная и неэкранированная витая пара, оптоволокно	<i>Максимальная длина сети (без мостов)</i>	200 км (100 км на кольцо)	2500 м	4000 м	<i>Максимальное расстояние между Узлами</i>	2 км (не больше 11 дБ потерь между узлами)	2500 м	100 м	<i>Максимальное количество узлов</i>	500 (1000 соединений)	1024	260 для экранированной витой пары, 72 для неэкранированной витой пары	<i>Тактирование и восстановление после отказов</i>	Распределенная реализация тактирования и восстановления после	Не определены	Активный монитор
Характеристика	FDDI	Ethernet	Token Ring																																		
<i>Битовая скорость</i>	100 Мбит/с	10 Мбит/с	16 Мбит/с																																		
<i>Топология деревьев</i>	Двойное кольцо	Шина/звезда	Звезда/кольцо																																		
<i>Метод доступа</i>	Доля от времени оборота маркера	CSMA/CD	Приоритетная система резервирования																																		
<i>Среда передачи данных</i>	Оптоволокно, неэкранированная витая пара категории 5	Толстый коаксиал, тонкий коаксиал, витая пара категории 3, оптоволокно	Экранированная и неэкранированная витая пара, оптоволокно																																		
<i>Максимальная длина сети (без мостов)</i>	200 км (100 км на кольцо)	2500 м	4000 м																																		
<i>Максимальное расстояние между Узлами</i>	2 км (не больше 11 дБ потерь между узлами)	2500 м	100 м																																		
<i>Максимальное количество узлов</i>	500 (1000 соединений)	1024	260 для экранированной витой пары, 72 для неэкранированной витой пары																																		
<i>Тактирование и восстановление после отказов</i>	Распределенная реализация тактирования и восстановления после	Не определены	Активный монитор																																		
179	<p>Классификация протоколов</p> <p>Классификация протоколов в соответствии в моделью OSI:</p> <p>Прикладные протоколы. Работают на высшем уровне OSI, обеспечивают обмен данными между уровнями. Прикладной уровень: HTTP, DHCP, IRC, SNMP, DNS, NNTP, XMPP, SIP, BitTorrent, XDR, IPP...</p> <p>Транспортные протоколы. Обеспечивают поддержку сеансов связи между компьютерами, являются гарантией качественной связи. Транспортный уровень: TCP, UDP, SCTP, DCCP, RTP, RUDU</p> <p>Сетевые протоколы. Предоставляют услуги связи, управляют адресацией, маршрутизацией, проверкой ошибок, а также запросом на повторение передачи данных. Сетевой уровень: IPv4, IPv6, ARP, RARP, ICMP, IGMP.</p> <p>Электронная почта: SMTP, POP3, IMAP4. Передача файлов: FTP, TFTP, SFTP. Удаленный доступ: rlogin, Telnet, SSH</p> <p>Канальный уровень: Ethernet, 802.11 WiFi, Token ring, FDDI, PPP, HDLC, SLIP, ATM, DTM, X.25, Frame Relay, SMDS</p> <p>Физический уровень: RS-232, EIA-422, RS-449, EIA-485...</p>																																				
180	<p>Сетевые протоколы</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>HTTP</td> <td>Hypertext Transfer Protocol</td> <td>Протокол передачи гипертекста</td> <td>Используется службой World Wide Web (WWW) для передачи Web-страниц со всем их содержимым</td> </tr> <tr> <td>FTP</td> <td>File Transfer Protocol</td> <td>Протокол передачи файлов</td> <td>Используется службой FTP для передачи файлов, например, программ</td> </tr> <tr> <td>SMTP</td> <td>Simple Mail Transfer Protocol</td> <td>Простейший протокол передачи почты</td> <td>Используется службой E-MAIL для пересылки исходящих почтовых отправлений</td> </tr> <tr> <td>POP3</td> <td>Post Office Protocol</td> <td>Протокол почтового отделения</td> <td>Используется службой E-MAIL для доставки входящих почтовых отправлений</td> </tr> <tr> <td>NNTP</td> <td>Network News Transfer Protocol</td> <td>Сетевой протокол передачи новостей</td> <td>Используется службой телеконференций для пересылки сообщений между подписчиками</td> </tr> </tbody> </table>	HTTP	Hypertext Transfer Protocol	Протокол передачи гипертекста	Используется службой World Wide Web (WWW) для передачи Web-страниц со всем их содержимым	FTP	File Transfer Protocol	Протокол передачи файлов	Используется службой FTP для передачи файлов, например, программ	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	Простейший протокол передачи почты	Используется службой E-MAIL для пересылки исходящих почтовых отправлений	POP3	Post Office Protocol	Протокол почтового отделения	Используется службой E-MAIL для доставки входящих почтовых отправлений	NNTP	Network News Transfer Protocol	Сетевой протокол передачи новостей	Используется службой телеконференций для пересылки сообщений между подписчиками																
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	Протокол передачи гипертекста	Используется службой World Wide Web (WWW) для передачи Web-страниц со всем их содержимым																																		
FTP	File Transfer Protocol	Протокол передачи файлов	Используется службой FTP для передачи файлов, например, программ																																		
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	Простейший протокол передачи почты	Используется службой E-MAIL для пересылки исходящих почтовых отправлений																																		
POP3	Post Office Protocol	Протокол почтового отделения	Используется службой E-MAIL для доставки входящих почтовых отправлений																																		
NNTP	Network News Transfer Protocol	Сетевой протокол передачи новостей	Используется службой телеконференций для пересылки сообщений между подписчиками																																		

181	<p>Адресация в сети Internet. IP-адреса</p> <p>Адреса протокола IP имеют длину 32 бита и состоят из четырех восьми-битных <i>октетов</i> (каждый октет - это один байт). Пример типичного адреса протокола IP – 172.16.122.204 (в десятичном представлении). Сам адрес IP существует в двоичном виде.</p> <p>Адрес протокола IP записывается в трех различных формах;</p> <ul style="list-style-type: none"> • десятичной: 172.16.122.204; • двоичной: 10101100, 00010000, 01111010, 11001100; • шестнадцатеричной: AC.10.7A.CC. <p>Адреса протокола IP - это <i>иерархические адреса</i>, поскольку они предоставляют различные уровни информации: сообщают, в какой сети и подсети находится узел связи, а также передают сам адрес узла связи.</p> 
182	<p>Транспортные протоколы</p> <p>Транспортные протоколы поддерживают сеансы связи между компьютерами и гарантируют надежный обмен данных между ними.</p> <p>К основным транспортным протоколам относятся:</p> <p>TCP (Transmission Control Protocol) – протокол для гарантированной доставки данных, разбитых на последовательность фрагментов;</p> <p>NetBIOS (Network Basic Input/Output System) – устанавливает сеансы связи между компьютерами;</p> <p>ATP (AppleTalk Transaction Protocol)– протоколы сеансов связи и транспортировки данных фирмы Apple.</p>
183	<p>Особенности TCP/IP</p> <p>Сеть на базе TCP/IP – неоднородная</p> <p>Работает на любой платформе</p> <p>Позволяет достаточно просто организовать удаленный доступ</p> <p>TCP/IP – открытый протокол</p> <p>Популярность обусловлена</p> <ul style="list-style-type: none"> – включением в ОС UNIX – поддержкой со стороны правительства – разработкой графического интерфейса

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02-2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Оценка по дисциплине средневзвешенная – среднеарифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины.

5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности					
ЗНАТЬ: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Банк тестовых заданий Вопросы к зачету	Знание теоретических основ дисциплины	Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок, доля правильных ответов при тестировании менее 50 %	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Студент ответил не полностью ответил на вопросы, допустил не более 3 ошибок, доля правильных ответов при тестировании более 50%	зачтено	Освоена (базовый)
УМЕТЬ: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Кейс-задание	Знание методики выполнения практических заданий и умение получать решение	Студент не выполнил два задания	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент верно выполнил одно задание и выбрал правильную методику решения хотя бы в одном другом, но допустил ошибки в решении	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил два задания и выбрал правильную методику решения, но допустил ошибки в решении третьего задания	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно решил все задания или допустил незначительную ошибку в одном из них	отлично	Освоена (повышенный)
	Практические работы	Знание методики выполнения практических заданий и умение получать решение	Студент выбрал неверную методику решения, не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент выбрал верную методику решения, оформил отчет, но допустил незначительные ошибки или допустил более 3 ошибок в ответе	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил более 2 ошибок в ответе	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил не	отлично	Освоена (повышен-

ИМЕЕТ НАВЫКИ: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Расчетно-практическая работа	Владение вероятностно-статистическим подходом при решении прикладных задач	более 1 ошибки в ответе	не удовлетворительно	ний) Не освоена (недостаточный)		
			Студент выбрал неверную методику решения или не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе				
			Студент выбрал верную методику решения, представил отчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, ответил на все вопросы, допустил не более 5 ошибки в ответе			удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент выбрал верную методику решения, представил отчет, имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибки в ответе			хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент выбрал верную методику решения, представил отчет, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (повышенный)		
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности							
ЗНАТЬ: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Банк тестовых заданий Вопросы к экзамену	Знание теоретических основ дисциплины	Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок, доля правильных ответов при тестировании менее 50 %	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)		
			Студент ответил не полностью ответил на вопросы, допустил не более 5 ошибок, доля правильных ответов при тестировании более 50%, но менее 70 %			удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент ответил на все вопросы допустил более 1, но менее 3 ошибок, доля правильных ответов при тестировании более 70%, но менее 90 %			хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе, доля правильных ответов при тестировании более 90 %			отлично	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информа-	Практические работы	Умение анализировать данные и выбирать модели и методы исследо-	Студент выбрал неверную методику решения, не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)		

ционной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		вания;	Студент выбрал верную методику решения, оформил отчет, но допустил незначительные ошибки или допустил более 3 ошибок в ответе	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил более 2 ошибок в ответе	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (повышенный)
ИМЕЕТ НАВЫКИ: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Расчетно-практическая работа	Исследование и идентификация обобщенной модели множественной регрессии	Студент выбрал неверную методику решения, не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент выбрал верную методику решения, оформил отчет, но допустил незначительные ошибки или допустил более 3 ошибок в ответе	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил более 2 ошибок в ответе	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (повышенный)
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил					
ЗНАТЬ: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену	Знание теоретических основ дисциплины	Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок, доля правильных ответов при тестировании менее 50 %	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент ответил не полностью ответил на вопросы, допустил не более 5 ошибок, доля правильных ответов при тестировании более 50%, но менее 70 %	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент ответил на все вопросы допустил более 1, но менее 3 ошибок, доля правильных ответов при тестировании более 70%, но менее 90 %	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе, доля правильных ответов при тестировании более 90 %	отлично	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: применять стандарты	Кейс-задания	Умение анализировать	Студент выбрал неверную методику ре-	не удовле-	Не освоена

оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы		данные и выбирать модели и методы исследования;	шения, не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе	творительно	(недостаточный)
			Студент выбрал верную методику решения, оформил отчет, но допустил незначительные ошибки или допустил более 3 ошибок в ответе	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил более 2 ошибок в ответе	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (повышенный)
ИМЕЕТ НАВЫКИ: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Расчетно-практическая работа	Исследование и идентификация обобщенной модели множественной регрессии	Студент выбрал неверную методику решения, не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент выбрал верную методику решения, оформил отчет, но допустил незначительные ошибки или допустил более 3 ошибок в ответе	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил более 2 ошибок в ответе	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (повышенный)
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем					
ЗНАТЬ: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену	Знание теоретических основ дисциплины	Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок, доля правильных ответов при тестировании менее 50 %	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент ответил не полностью ответил на вопросы, допустил не более 5 ошибок, доля правильных ответов при тестировании более 50%, но менее 70 %	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент ответил на все вопросы допустил более 1, но менее 3 ошибок, доля правильных ответов при тестировании более 70%, но менее 90 %	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе, доля правильных ответов при тестировании более 90 %	отлично	Освоена (повышенный)

УМЕТЬ: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Кейс-задания	Умение анализировать данные и выбирать модели и методы исследования;	Студент выбрал неверную методику решения, не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент выбрал верную методику решения, оформил отчет, но допустил незначительные ошибки или допустил более 3 ошибок в ответе	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил более 2 ошибок в ответе	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (повышенный)
ИМЕЕТ НАВЫКИ: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Расчетно-практическая работа	Исследование и идентификация обобщенной модели множественной регрессии	Студент выбрал неверную методику решения, не ответил на вопросы или допустил более 5 ошибки в ответе	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Студент выбрал верную методику решения, оформил отчет, но допустил незначительные ошибки или допустил более 3 ошибок в ответе	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил более 2 ошибок в ответе	хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент верно выполнил задание, правильно оформил отчет, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (повышенный)