

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФИМЭ  
А.В. Фомина  
«10» февраля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование и монтаж локальных сетей  
образовательной организации**

Направление подготовки

Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика в образовании

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Заочная*

Год набора 2019

Новокузнецк 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление .....	2
1 Цель дисциплины .....	3
1.1 Формируемые компетенции .....	3
1.2 Индикаторы достижения компетенций .....	3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации .....	5
3 Учебно-тематический план и содержание дисциплины .....	5
3.1 Учебно-тематический план .....	5
3.2 Содержание занятий по видам учебной работы .....	6
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации .....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	8
5.1 Учебная литература .....	8
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины .....	8
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	9
6 Иные сведения и (или) материалы .....	9
6.1 Примерные темы письменных учебных работ .....	9
6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	11

## 1 ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата / прикладного бакалавриата / (далее — ОПОП):

ПК-1 – Способен внедрять и обеспечивать техническую поддержку информационных систем в образовательной сфере.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 — Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Профессиональные компетенции	Проектная деятельность	ПК-1 – Способен внедрять и обеспечивать техническую поддержку информационных систем в образовательной сфере.

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 — Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1 – Способен внедрять и обеспечивать техническую поддержку информационных систем в образовательной сфере.	ПК-1.2. Устанавливает и настраивает программное обеспечение в соответствии с требованиями образовательной организации  ПК-1.4. Проектирует и осуществляет техническую поддержку электронной информационно-образовательной среды	Б1.В.01 Теоретические основы создания информационного общества Б1.В.02 Имитационное моделирование в образовании Б1.В.03 Информационные системы автоматизированного контроля знаний Б1.В.04 Прикладная статистика в образовании Б1.В.05 Проектирование информационных систем в образовании Б1.В.06 Информационные системы дистанционного обучения Б1.В.07 Автоматизированные библиотечно-информационные системы в образовательных организациях Б1.В.ДВ.01.01 Информационная безопасность образовательной организации Б1.В.ДВ.01.02 Корпоративные информационные системы Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование сайтов образовательной направленности Б1.В.ДВ.02.02 Информационные технологии в управлении образованием Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование и монтаж локальных сетей образовательных организаций

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
		Б1.В.ДВ.03.02 Динамическое моделирование процессов управления Б1.В.ДВ.04.01 Разработка мобильных приложений учебного назначения Б1.В.ДВ.04.02 Разработка адаптивных информационных систем учебного назначения Б2.О.02(П) Эксплуатационная Б2.О.03(П) Проектно-технологическая Б2.О.04(Пд) Преддипломная

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 — Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-1 – Способен внедрять и обеспечивать техническую поддержку информационных систем в образовательной сфере.	<p>ПК-1.1. Подбирает и обосновывает выбор программного обеспечения в соответствии с задачами образовательных организаций</p> <p>ПК-1.2. Устанавливает и настраивает программное обеспечение в соответствии с требованиями образовательной организации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды программного обеспечения, используемые в образовательных организациях;</li> <li>– этапы процедуры инсталляции и настройки программного обеспечения ИС;</li> <li>– структуру и требования к электронной информационно-образовательной среде организации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать и настраивать программное обеспечение в образовательных организациях;</li> <li>– выявлять информационные потребности сотрудников организации с учетом их функциональных обязанностей.</li> </ul> <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организации и проведения тестирования компонентов информационных систем по заданным сценариям в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– навыками работы в электронной информационно-образовательной среде организации.</li> </ul>

## 2 ОБЪЁМ И ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 4 — Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объем часов по формам обучения
	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	252
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	20
в том числе:	
лекции	6
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	14
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа <sup>1</sup>	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	232
4 Промежуточная аттестация обучающегося	экзамен 3 курс

## 3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 — Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)		Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости	
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия			СРС
			лекц	лаб.		
<b>Раздел 1. Общие сведения о сетях и системах передачи информации</b>						
1.1	Основные понятия и термины.				ПР-4	
1.2	Обобщенная структурная схема сети. Методы коммуникации.			12		
<b>Раздел 2. Принципы построения</b>						

<sup>1</sup> УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ –индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)		Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости	
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия			СРС
			лекц	лаб.		
<b>телекоммуникационных сетей</b>						
2.1	Обзор эталонной модели OSI		2		6	УО
2.2	Иерархия протоколов в различных стеках				12	ПР-4
<b>Раздел 3. Физический уровень</b>						
3.1	Среда передачи				12	ПР-4
3.2	Модуляция сигналов				12	
3.3	Кодирование сигнала.		2		6	УО
<b>Раздел 4. Канальный уровень</b>						
4.1	Доступ к среде		2		6	УО
4.2	Группа стандартов IEEE 802			2	7	УО-1
4.3	Технология Ethernet				12	ПР-4
4.4	Технологии доступа с виртуальными каналами				12	
4.5	Технологии региональных сетей				12	
4.6	Технологии беспроводного доступа			2	7	УО-1
<b>Раздел 5. Сетевой уровень</b>						
5.1	Протокол IPv4			2	7	УО-1
5.2	Протокол IPv6				12	ПР-4
5.3	Другие протоколы межсетевого уровня стека TCP/IP			2	7	УО-1
5.4	Маршрутизация			2	7	УО-1
5.5	Коммутация пакетов по меткам (MPLS)				12	ПР-4
<b>Раздел 6. Транспортный уровень</b>						
6.1	Транспортный уровень			2	7	УО-1
<b>Раздел 7. Обеспечение информационной безопасности сетей</b>						
7.1	Общие сведения об информационной безопасности				12	ПР-4
7.2	Списки доступа				12	
7.3	Анализ MAC-адресов при сетевой фильтрации			2	7	УО-1
7.4	Виртуальные локальные сети				12	ПР-4
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>					<b>9</b>	<b>УО-4</b>
<b>ИТОГО по курсу (3 курс)</b>			<b>6</b>	<b>14</b>	<b>232</b>	

## 3.2 Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
<b>Раздел 2. Принципы построения телекоммуникационных сетей</b>		
2.1	Обзор эталонной модели OSI	Принципы построения модели OSI. Уровни в модели OSI
<b>Раздел 3. Физический уровень</b>		
3.3	Кодирование сигнала.	CoaNRZhNRZI. Код Rz. Манчестерский код. Код MLT-3.
<b>Раздел 4. Канальный уровень</b>		
4.1	Доступ к среде	Динамическое выделение канала. Протоколы множественного доступа
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
<b>Раздел 4. Канальный уровень</b>		
4.2	Группа стандартов IEEE 802	Изучение группы стандартов IEEE 802. Структура стандартов IEEE

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		802. Протокол MAC. Протокол IEEE 802.2 LLC.
4.6	Технологии беспроводного доступа	Изучение технологии X.25, Frame Relay.
<b>Раздел 5. Сетевой уровень</b>		
5.1	Протокол IPv4	Изучение протокола IPv4. Формат пакета IP. Схема адресации протокола IPv4.
5.3	Другие протоколы межсетевого уровня стека TCP/IP	Изучение протоколов: ICMP, ARP, RARP.
5.4	Маршрутизация	Ядерная маршрутизация: Подключение через двух провайдеров. Изучение протоколов маршрутизации: Статическая маршрутизации; Динамическая маршрутизация; Протокол RIP; Протокол RIPv2; Протокол OSPF.
<b>Раздел 6. Транспортный уровень</b>		
6.1	Транспортный уровень	Изучение протоколов UDP и TCP. Формат пакета TCP. Установление сессии UDP и TCP. Управление потоком. Выявление проблем TCP и UDP протоколов.
<b>Раздел 7. Обеспечение информационной безопасности сетей</b>		
7.3	Анализ MAC-адресов при сетевой фильтрации	Принципы сетевой фильтрации. Понятие MAC-адресов.
Промежуточная аттестация - экзамен		

## 4 ПОРЯДОК ОЦЕНИВАНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ И СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 — Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60 (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (конспект) (3 занятий)	0,5 балл — посещение 1-го лекционного занятия 1 балл - полный конспект 1-го лекционного занятия	1,5 - 3
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (7 работ).	1 балл — посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% 2 балла — посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	7 - 14
		Реферат (по разделу 1)	7 балла (пороговое значение) 14 баллов (максимальное значение)	7 – 14
		Реферат ( по разделу 2)	7 балла (пороговое значение) 14 баллов (максимальное значение)	7 – 14

	Реферат ( по разделу 3)	<b>7 балла</b> (пороговое значение) <b>14 баллов</b> (максимальное значение)	7 – 14
	Реферат ( по разделу 4)	<b>7 балла</b> (пороговое значение) <b>14 баллов</b> (максимальное значение)	7 – 14
	Реферат ( по разделу 5)	<b>7 балла</b> (пороговое значение) <b>14 баллов</b> (максимальное значение)	7 – 14
	Реферат ( по разделу 7)	<b>7 балла</b> (пороговое значение) <b>14 баллов</b> (максимальное значение)	7 – 14
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>			31 – 60
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>			20 – 40
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100</b>			

## 5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 5.1 Учебная литература

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуилов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — С. 13 — 29 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450234/p.13-29>

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Проектирование и монтаж локальных сетей образовательных организаций	303 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения занятий: занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа. - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска маркерно-меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - ноутбук преподавателя, экран, проектор. Оборудование: компьютеры для обучающихся (11 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору №	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.2
---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

	<p>1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), BloodshedDevC++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MicrosoftSQLServer 2008 (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), OpenProject (бесплатная версия), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), Denwer (свободно распространяемое ПО), Eclipse(свободно распространяемое ПО), Blender(свободно распространяемое ПО), Dia(свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

#### **Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» - <http://www.window.edu.ru>
2. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>

## **6 ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

### **6.1 Примерные темы письменных учебных работ**

#### **Раздел 1. Общие сведения о сетях и системах передачи информации**

1. Телекоммуникационные сети.
2. Отличия сети с коммутацией каналов от сетей с коммутацией сообщений (пакетов).
3. Функции маршрутизатора.
4. Метрика протокола маршрутизации.
5. Отличия коммутации пакетов от коммутации сообщений.
6. Служебная информация пакетов.
7. Отличия локальных и глобальных сетей передачи данных.
8. Отличия виртуальных и дейтаграммных соединений.
9. Протоколы, обеспечивающие надежность передачи данных.
10. Что такое протокол?
11. Что такое интерфейс?
12. Классификация сетей.

#### **Раздел 2. Принципы построения телекоммуникационных сетей.**

1. Принципы построения эталонной модели OSI.
2. Основные функции уровней модели OSI.
3. Уровни представления модели TCP/IP.

4. Уровни представления модели TEEE 802.
5. Инкапсуляция данных.
- fi. Иерархия и назначение протоколов в различных стеках.

### **Раздел 3. Физический уровень.**

1. Функции и услуги физического уровня модели TSO/OSI.
2. Классификация среды передачи данных и ее основные характеристики.
3. Описание схемы организации СКС.
4. Основные технологии модуляции (кодирования) сигнала.
5. Принципы работы основных методов кодирования.

### **Раздел 4. Канальный уровень.**

1. Функции и услуги канального уровня модели ISO/OSI.
2. Классификация методов доступа к среде.
3. Схемы работы основных методов доступа к среде.
4. Управление логической передачей данных на канальном уровне.
5. Отличия технологий Fast Ethernet и Gigabit Ethernet от Ethernet.
6. Схема функционирования сетей с маркерным доступом.
7. Сходство и отличия архитектур и принципов работы сетей Token Bus, Token Ring, FDDI.
8. Элементы архитектуры сети на базе технологии I00VG-AnyLAN/
9. Отличия методов доступа в технологиях I00VG-AnyLAN и Fast Ethernet.
10. Принцип работы технологий доступа с виртуальными каналами.
11. Элементы архитектуры сети на базе технологии X.25 и их функции.
12. Элементы архитектуры сети на базе технологии Frame Relay и их функции.
13. Основные технологии региональных сетей. В чем их принципиальные отличия?

### **Раздел 5. Сетевой уровень.**

1. Функции и услуги сетевого уровня модели ISO/OSI.
2. Основные отличия между протоколами IPv4 и IPv6.
3. Схема адресации IPv4. Приведите классификацию адресов.
4. Схема адресации IPv6. Приведите классификацию адресов.
5. Назначение и функциональность протокола ICMP.
6. Процедура преобразования адресов с помощью протоколов ARP и RARP.
7. Классификация протоколов маршрутизации.
8. Схема работы алгоритма вектора расстояния и схема работы алгоритма состояния канала.
9. Схема функционирования протокола RIP.
10. Основные отличия между протоколами RIPv1 и RIPv2.
11. Схема функционирования протокола OSPF.
12. Отличия протокола BGP от других протоколов динамической маршрутизации.
13. Схема функционирования протокола BGP.
14. Элементы составляют архитектуру сети MPLS и их функции.
15. Функциональность протокола LDP, схема его работы.

### **Раздел 6. Транспортный уровень**

1. Функции и услуги транспортного уровня модели ISO/OSI.
2. Принципиальные отличия протоколов TCP и UDP.
3. Схема управления потоком в протоколе TCP.
4. Схема установления сессии TCP.
5. Основные отличия протоколов TCP и SCTP.
6. Функциональность протокола SCTP.
7. Механизм многоадресности в протоколе SCTP.
8. Схема установления сессии SCTP.
9. Основные характеристики протокола DCCP.
10. Основные отличия протокола DCCP от других транспортных протоколов.
11. Схема установления сессии DCCP.

### **Раздел 7. Обеспечение информационной безопасности сетей**

1. Сетевые фильтры.
2. Формирование запрета или разрешения сетевого трафика через интерфейс маршрутизатора.
3. Параметры пакета.
4. Что анализируют стандартные списки доступа.

5. Что анализируют расширенные списки доступа.
6. Формат команды создания стандартного списка доступа.
7. Формат команды создания расширенного списка доступа.
8. Формат команды привязки списка к интерфейсу.
9. Достоинства именованные списки доступа.
10. Команды при работе с таблицами коммуникации.
11. Виртуальные локальные сети.
13. Общение между узлами разных виртуальных сетей.
20. Управление виртуальными локальными сетями.
21. Построение VLAN на нескольких коммутаторах.
23. Что такое транк? Принцип его создания на коммутаторе и маршрутизаторе.
24. Команды использующиеся для назначения VLAN на интерфейсы.
25. Команды использующиеся для создания транковых соединений.
26. Команды использующиеся для верификации VLAN/

## 6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Курс 3

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>Раздел 1. Общие сведения о сетях и системах передачи информации</b>		
1.1 Основные понятия и термины.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие протокола.</li> <li>– Уровни протоколов.</li> <li>– Иерархия протоколов.</li> <li>– Интерфейсы и сервисы.</li> </ul>	
1.2 Обобщенная структурная схема сети. Методы коммуникации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обобщенная структурная схема сети.</li> <li>– Модель архитектуры ЕСЭ РФ.</li> <li>– Методы коммутации информации в сетях связи: структура составного канала;</li> <li>– Формат пакета при коммуникации пакетов;</li> <li>– Принцип коммуникации пакетов.</li> <li>– Основные технологии сетей передачи данных.</li> <li>– Стандартизирующие организации.</li> </ul>	
<b>Раздел 2. Принципы построения телекоммуникационных сетей</b>		
2.1 Обзор эталонной модели OSI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы построения модели OSI.</li> <li>– Уровни в модели OSI</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предложите возможное расширение стека TCP/IP.</li> <li>2. Предложите свой вариант стека протоколов (с разделением функций и услуг по уровням).</li> </ol>
2.2 Иерархия протоколов в различных стеках	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стек ISO/OSI.</li> <li>– Стек TCP/IP.</li> <li>– Стек IEEE 802.</li> <li>– Стек IPX/SPX.</li> <li>– Стек NetBIOS/SMB.</li> <li>– Стек H.323.</li> <li>– Стек SS7</li> </ul>	
<b>Раздел 3. Физический уровень</b>		
3.1 Среда передачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Коаксиальный кабель.</li> <li>– Витая пара.</li> <li>– Оптоволокно.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните, почему частота дискретизации аудиозаписи на CD составляет 44,1 кГц.</li> </ol>

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
	– Структурированная кабельная система. – Активное сетевое оборудование	2. Укажите ширину полосы пропускания для Ethernet 10BASE-T. 3. Приведите временные диаграммы информационных сигналов с использованием различных кодов (NRZ, NRZI, AMI, Манчестерский код).
3.2 Модуляция сигналов	– Амплитудная модуляция. – Частотная модуляция. – Фазовая модуляция. – Квадратурная амплитудная модуляция. – Технология расширенного спектра	4. Постройте разводку сети для здания факультета. 5. Приведите схему разводки кабельной системы для малой организации.
3.3 Кодирование сигнала.	– КоaNRZhNRZI. – Код Rz. – Манчестерский код. – Код MLT-3.	
<b>Раздел 4. Канальный уровень</b>		
4.1 Доступ к среде	– Динамическое выделение канала. – Протоколы множественного доступа	1. Определите тип MAC-адреса Ethernet A1:AA:C7:E8:D0:05. 2. Перечислите спецификации технологий Ethernet, Fast Ethernet.
4.2 Группа стандартов IEEE 802	– Структура стандартов IEEE 802. – Протокол MAC. – Протокол IEEE 802.2 LLC	Приведите их основные характеристики. 3. Изобразите формат кадра MAC-нодуурвпя технологии Ethernet. 4. Объясните, почему задается минимальная длина ноля данных.
4.3 Технология Ethernet	– Метод доступа CSMA/CD. – Форматы кадров Ethernet. – Технология Fast Ethernet. – Технология Gigabit Ethernet.	5. Изобразите схему локальной сети на коммутаторе с пятью конечными узлами, укажите номера портов и MAC-адреса узлов. Создайте таблицу коммутации для случая, когда все узлы активно обмениваются данными.
4.4 Технологии доступа с виртуальными каналами	– Технология X.25. – Технология Frame Relay.	
4.5 Технологии региональных сетей	– Технологии опорной сети. – Технологии уровня доступа. – Технология Metro Ethernet.	
4.6 Технологии беспроводного доступа	– Методы доступа к среде в беспроводных сетях. – Стек протоколов IEEE 802.11 (WiFi). – Стек протоколов IEEE 802.16 (WiMAX). – Технология Bluetooth.	
<b>Раздел 5. Сетевой уровень</b>		
5.1 Протокол IPv4	– Формат пакета IP. – Схема адресации протокола IPv4	1. Разбейте сеть 100.0.0.0/8 на 5 подсетей. 2. Разделите сеть 10.128.0.0/9 на 13 подсетей.
5.2 Протокол IPv6	– Формат заголовка пакета IPv6. – Дополнительные заголовки IPv6. – Схема адресации протокола IPv6	3. Разделите сеть 192.168.0.0/24 на 9 подсетей. 1. Разделите сеть 172.16.0.0/11 на 7 подсетей.
5.3 Другие протоколы межсетевого уровня стека TCP/IP	– Протокол ICMP. – Протокол ARP. – Протокол RARP.	
5.4 Маршрутизация	– Ядерная маршрутизация. – Протоколы маршрутизации.	
5.5 Коммутация пакетов по меткам (MPLS)	– Архитектура MPLS. – Формат MPLS-метки. Label Distribution Protocol. – Сервисы на базе MPLS. Особенности MPLS	
<b>Раздел 6. Транспортный уровень</b>		

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
6.1 Транспортный уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основная концепция протоколов транспортного уровня.</li> <li>– Протокол UDP.</li> <li>– Протокол TCP.</li> <li>– Формат пакета TCP;</li> <li>Установление сессии TCP;</li> <li>– Управление потоком;</li> <li>– Проблемы TCP.</li> <li>– Протокол SCTP.</li> <li>– Формат пакета SCTP.</li> <li>– Функции SCTP.</li> <li>– Множественность потоков и варианты доставки.</li> <li>– Многодоменность</li> <li>– Многодоменность: установление ассоциаций;</li> <li>– Протокол DCCP.</li> <li>– Характеристики DCCP.</li> <li>– Типы сообщений DCCP.</li> <li>– Формат заголовка DCCP.</li> <li>– Процедура взаимодействия.</li> <li>– Функциональность DCCP</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните, для чего, кроме подсчета пакетов, могут служить поля <i>Порядковый номер (Sequence Number)</i> и <i>Номер подтверждения (Acknowledgment Number)</i> пакета TCP.</li> <li>2. Исследуйте зависимость производительности протокола TCP от размеров окна.</li> <li>3. Обрисуйте область применения протокола UDP, исходя его из свойств.</li> <li>4. Обрисуйте область применения протокола TCP, исходя из его свойств.</li> <li>5. Обрисуйте область применения протокола SCTP, исходя из его свойств.</li> <li>6. Обрисуйте область применения протокола DCCP, исходя из его свойств.</li> </ol>
<b>Раздел 7. Обеспечение информационной безопасности сетей</b>		
7.1 Общие сведения об информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отказ в обслуживании.</li> <li>– DoS-атаки.</li> <li>– Распределенная DoS-атака (DDoS).</li> <li>– Формирование паролей на сетевых элементах.</li> <li>– Общие сведения о межсетевых экранах.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прополтите проверку и отладку сети г использованием команд <code>show runn i ng-config</code>, <code>show access-list</code>, <code>show ip access-list</code>, <code>snow ip interface</code>, <code>ping</code>, <code>tracert</code> и <code>tracert</code>.</li> <li>2. Сконфигурируйте на маршрутизаторе и коммутаторе все известные вам пароли. Проверьте их действие.</li> </ol>
7.2 Списки доступа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Конфигурирование списков доступа.</li> <li>– Конфигурирование расширенных списков доступа.</li> <li>– Именованные списки доступа.</li> <li>– Контроль списков доступа</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. С одного из компьютеров выполните удаленный доступ к коммутатору, к маршрутизатору. Измените их имена. Завершите сеанс удаленного доступа. Проведите верификацию проделанной работы.</li> <li>4. Проведите проверку таблицы коммутации. Смоделируйте формирование дополнительных динамических записей в таблице коммутации.</li> </ol>
7.3 Анализ MAC-адресов при сетевой фильтрации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Адресация коммутаторов, конфигурирование интерфейсов.</li> <li>– Управление таблицей коммутации.</li> <li>– Конфигурирование безопасности на коммутаторе</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Переведите динамические записи в статические.</li> </ol>
7.4 Виртуальные локальные сети	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Общие сведения о виртуальных локальных сетях.</li> <li>– Транковые соединения.</li> <li>– Конфигурирование виртуальных локальных сетей.</li> <li>– Маршрутизация между виртуальными локальными сетями.</li> <li>– Конфигурирование транковых соединений</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>fi. Сконфигурируйте две виртуальных локальных сети на двух коммутаторах, используя транковые соединения.</li> <li>7. Обеспечьте межсетевое взаимодействие.</li> </ol>

Составитель: О. А. Кравцова, к.техн.наук, доцент кафедры информатики и общетехнических дисциплин.