

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.21 Сети и телекоммуникации»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2024

Рабочая программа дисциплины « *Б1.Д.Б.21 Сети и телекоммуникации* » /сост. Власова С.М -  
Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2024

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы по направлению подготовки *09.03.01*  
*Информатика и вычислительная техника*

© Власова С.М., 2024  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в изучении принципов построения компьютерных сетей, способов и методов передачи информации в вычислительных сетях, вопросов комплексирования сетей, ознакомление с сервисными службами локальных и глобальных сетей в области выбранного профиля подготовки - Информатика и вычислительная техника.

### Задачи:

#### 1) теоретический компонент:

– иметь представление об основных принципах организации и построения вычислительных сетей;

– иметь представление о работе сетевого оборудования вычислительных сетей; – иметь представление о технических характеристиках вычислительных сетей; – использовать современные сетевые информационные технологии.

#### 2) познавательный компонент:

– знать основные методы, применяемые на всех этапах разработки аппаратно-программных средств вычислительной техники и сетевого оборудования;

– иметь представление о формальных моделях, применяемых при анализе и разработке аппаратно-программных средств вычислительной техники и сетевого оборудования;

– знать основные методы обеспечения надёжности аппаратно-программных средств и сетевого оборудования;

– знать методы расчета основных параметров вычислительных сетей.

#### 3) практический компонент:

– должен иметь навыки работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением, а также с документацией по вычислительным сетям;

– осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования вычислительных сетей; – уметь применять методы расчета параметров вычислительных сетей.

– уметь составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию;

– следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

– уметь программировать и использовать возможности вычислительной техники для обработки экспериментальных данных;

– применять полученные знания к различным предметным областям;

– осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования вычислительных сетей;

– использовать современные сетевые информационные технологии.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Дискретная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Инструментальные средства информационных систем, Б1.Д.В.7 Технология разработки программного обеспечения, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>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</p>	<p>ОПК-3-В-1 Знает 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</p> <p>ОПК-3-В-2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-3-В-3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> управляющие программы ЛВС; топологии и архитектуры (технологии) построения компьютерных сетей; сетевое оборудование для построения сетей и принципы их работы; методы управления и сопровождения инфраструктуры серверных операционных систем;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> проводить инсталляции и настройки конфигурации серверных операционных систем; создавать различные типы томов и работать с дисковыми ресурсами; проводить установку и конфигурирования службы каталогов (Active Directory); проектировать структуру доменов и их администрирование; делегировать права администрирования и создание групповых политик; создавать Web, FTP и почтовые серверы; производить установку и настройку протоколов обмена, серверов DNS, DHCP; получать необходимую справочную и диагностическую информацию о работе сети.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> приемами установки управляющих программ ЛВС; - способами быстрого поиска неисправностей в работе локальной вычислительной сети и определению возникших коллизий и их</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		устранению; достаточными знаниями по поддержанию серверной операционной системы в работоспособном состоянии
ОПК-5 Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-5-В-1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>ОПК-5-В-2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-5-В-3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> этапы и требования к разработке бизнес-планов и технического задания</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> применять сетевые технологии при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, проводить организационно-управленческие расчеты с помощью ЭВМ и периферийных устройств</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> методами построения компьютерных сетей различных типов, многомашиных и многопроцессорных вычислительных комплексов, в том числе специального назначения</p>
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	<p>ОПК-7-В-1 Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов</p> <p>ОПК-7-В-2 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов</p> <p>ОПК-7-В-3 Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> особенности построения цифровых, промышленных, распределенных, локальных и корпоративных сетей связи; основные характеристики и особенности организации каналов связи; принципы организации односторонних и двухсторонних каналов; принципы построения систем радиосвязи; принципы построения</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>коммутируемых сетей доступа</p> <p><b>Уметь:</b>  работать с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением, а также с документацией по вычислительным сетям; использовать инструментальных средств при построении вычислительных сетей; применять математический аппарат в профессиональной деятельности; проектировать вычислительные сети;</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками оформления рабочей технической документации; методами расчета параметров вычислительных сетей; методами обеспечения надёжности работы аппаратно-программных средств вычислительной техники; методами поиска и обобщения информации по заданной тематике.</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>51,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>164,75</b>	<b>164,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	34,75	34,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	47	47
- подготовка к практическим занятиям;	47	47
- подготовка к экзамену	36	36
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Телекоммуникационные системы.	12	2			10
2	Протоколы и трафик компьютерных сетей.	14	2		2	10
3	Кабельные подсистемы в компьютерных сетях.	15	2	1	2	10
4	Коммутационное оборудование в компьютерных сетях.	13	2	1		10
5	Коммутации каналов, сообщений и пакетов.	17	2	1		14
6	Методы доступа и маршрутизации в компьютерных сетях.	18	2	1		15
7	Технологии проводного доступа в компьютерных сетях.	21	2	2	2	15
8	Технологии беспроводного доступа в компьютерных сетях.	21	2	2	2	15
9	Мультисервисные сети.	19	2	2		15
10	Сетевые операционные системы.	19		2		17
11	Проектирование компьютерных сетей.	23		2	4	17
12	Аппаратно-программные средства комплексной защиты в компьютерных сетях.	24		2	4	18
	Итого:	216	18	16	16	166
	Всего:	216	18	16	16	166

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел.1 Телекоммуникационные системы.

Введение в системы телеобработки. Интерфейсы систем телеобработки. Протоколы систем телеобработки. Абонентские пункты системы телеобработки. Характеристики и особенности организации каналов связи. Определение элементов интегрированной системы управления. Подход к планированию интегрированной системы управления. Структурные схемы модулей цифровой коммутационной станции. Функциональная система коммутации.

### Раздел.2 Протоколы и трафик компьютерных сетей.

Протоколы локальных и глобальных сетей. Стеки коммуникационных протоколов. Протоколы беспроводной передачи данных. Трафик в сетях передачи данных. Влияние архитектуры на трафик в вычислительных сетях. Модель OSI.

### Раздел.3 Кабельные подсистемы в компьютерных сетях.

Топологии вычислительных сетей. Коаксиальные кабели, кабели типа «витая пара», волоконно-оптические кабели.

### Раздел.4 Коммутационное оборудование в компьютерных сетях.

Репиторы, маршрутизаторы, концентраторы, коммутаторы, мосты, шлюзы.

### Раздел.5 Коммутации каналов, сообщений и пакетов.

Понятие коммутации каналов, сообщений и пакетов. Построение коммутируемых сетей доступа. Методы коммутации кадров Ethernet. Коммутация с промежуточной буферизацией. Коммутация "на лету". Бесфрагментная коммутация. Гибридная коммутация.

#### **Раздел.6 Методы доступа и маршрутизации в компьютерных сетях.**

Методы доступа в сетях с шинной топологией. Метод множественного доступа. Методы доступа в кольцевых сетях. Случайная, лавинная, по предыдущему опыту, локальная, распределенная, централизованная, гибридная маршрутизации.

#### **Раздел.7 Технологии проводного доступа в компьютерных сетях.**

Технологии ArcNet, AppleTalk, DECnet, UltraNet, Token Ring. Технология Ethernet. Технология Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Технология FDDI. Технологии 100VG-AnyLAN. Технология SDH и ATM. Корпоративные сети. Виртуальные сети.

#### **Раздел.8 Технологии беспроводного доступа в компьютерных сетях.**

Принципы построения беспроводных компьютерных сетей. Структура радиосистем передачи. Классификация и основные характеристики основных параметров антенн. Классификация систем подвижной радиосвязи: сотовая, транкинговая, персонального радиовызова, персональная спутниковая. Технологии ZigBee, Wireless USB, Wi-Fi, Wi-Max.

#### **Раздел.9 Мультисервисные сети. Архитектура мультисервисной сети.**

Характеристики мультисервисной сети. Компоненты мультисервисной сети. Модель мультисервисной сети. Виды соединений в мультисервисной сети.

#### **Раздел.10 Сетевые операционные системы.**

Структура сетевой операционной системы. Одноранговые NOS и NOS с выделенными серверами. Серверное и клиентское программное обеспечение.

#### **Раздел.11 Проектирование компьютерных сетей.**

Типовое проектирование КС. Регистрация проектных работ. Разработка технических заданий на создание КС. Проектирование СКС. Архитектурная стадия проектирования СКС. Телекоммуникационная стадия проектирования СКС. Разработка спецификации на оборудование и материалы.

#### **Раздел.12 Аппаратно-программные средства комплексной защиты в компьютерных сетях.**

Классификация АПС защиты информации. Защита внешнего периметра ИС. Классификация МЭ по принципам функционирования. Построение схемы защиты ИС на основе МЭ. Программные средства защиты информации. Классификация программных СЗИ. Системы обнаружения атак. Система комплексной защиты информации «Домен-К». Программно-аппаратный комплекс «СОБОЛЬ». Программно-аппаратный комплекс защиты «Аккорд». Аппаратные устройства криптографической защиты данных «Криптон». Аппаратно-программный комплекс «Континент-К». Система мониторинга почтовых сообщений «Дозор-Джет».

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Протокол IPX. стек TCP/IP.	2
2	3	Работа с кабелем типа «витая пара».	2
3	7	Пересылка/ прием сообщений через сокет. Работа с коммутатором D-Link-1100.	2
4	8	Работа с роутором D-Link	2
5	11	Проектирование компьютерной сети технологии Fast Ethernet (GEthernet)	4
6	12	Работа и настройка сетевого экрана D-Link-260	4
		Итого:	16



#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Коаксиальные кабели, кабели типа «витая пара», волоконнооптические кабели.	1
2	4	Репиторы, маршрутизаторы, концентраторы, коммутаторы, мосты, шлюзы	1
3	5	Методы коммутации кадров Ethernet. Коммутация с промежуточной буферизацией. Коммутация "на лету". Бесфрагментная коммутация. Гибридная коммутация.	1
4	6	Методы доступа в сетях с шинной топологией. Метод множественного доступа. Методы доступа в кольцевых сетях. Случайная, лавинная, по предыдущему опыту, локальная, распределенная, централизованная, гибридная маршрутизации	1
5	7	Технология SDN и ATM. Корпоративные сети.	2
6	8	Технологии ZigBee, Wireless USB, Wi-Fi, Wi-Max. Сенсорные сети.	2
7	9	Архитектура мультисервисной сети. Характеристики мультисервисной сети. Компоненты мультисервисной сети.	2
8	10	Сетевые операционные системы. Одноранговые NOS и NOS с выделенными серверами. Серверное и клиентское программное обеспечение.	2
9	11	Разработка технических заданий на создание КС. Проектирование СКС. Архитектурная стадия проектирования СКС. Телекоммуникационная стадия проектирования СКС. Разработка спецификации на оборудование и материалы.	2
10	12	Защита внешнего периметра ИС. Построение схемы защиты ИС на основе МЭ. Программные средства защиты информации. Классификация программных СЗИ.	2
		<b>Итого:</b>	<b>16</b>

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/544928>.

2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/536089>.

##### 5.2 Дополнительная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/537228>.

2. Сети и системы телекоммуникаций : учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. — 197 с. : ил. — ISBN 978-5-8265-1931-8. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531>.

### 5.3 Периодические издания

- Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2016;
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва: Агентство "Роспечать" ", 2018

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система. – Электрон. дан. – ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2005 – 2011; Министерство образования и науки РФ, 2005 – 2016. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> . – Загл. с экрана.
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Электрон. дан. - НОУ «ИНТУИТ», ИДО «ИНТУИТ», ООО «ИНТУИТ», 2003-2016. – Режим доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru). – Загл. с экрана.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Microsoft Windows

Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

Средство для разработки и проектирования Visual Studio доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium.

Среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal: Lazarus. Доступна бесплатно. Разработчики: Cliff Baeseman, Shane Miller, Michael A. Hess и др. Режим доступа: <http://www.lazarus-ide.org/>

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория администрирования информационных систем (ауд. № 2207)

При выполнении лабораторных работ используются компьютеры Pentium4-3Гц/512Мб/80ГБ с 19-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и информационная библиотечная система.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления


Дисциплина: Б1.Д.Б.21 Сети и телекоммуникации

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная)

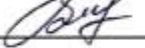
Год набора 2024

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и IT-технологий  
наименование кафедры


протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

*Исполнители:*

Старший преподаватель кафедры ООД и IT-технологий  С.М. Власова  
должность подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 5 от «18» апреля 2024 г

Председатель НМС  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи