

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ  
СОВРЕМЕННЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ**

«Согласовано»  
Начальник учебной части  
Ерке Е.Э.  
«25» 08 2024 г.



«Утверждаю»  
Проректор СМУ  
Максат Макамбаев  
«Част» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

для специальности (направления специальности): **710300 «Прикладная информатика»**

Форма обучения: очная/заочная

**Виды учебной деятельности:**

| Программа                     | Всего часов     |            |            |              | СРС  | СРС<br>П | Форма<br>отчетности |
|-------------------------------|-----------------|------------|------------|--------------|------|----------|---------------------|
|                               | всего           | аудиторных | лекц<br>ия | Прак.р<br>аб |      |          |                     |
| 2-курс, 4<br>семестр<br>(о\о) | 5 кр<br>150 час | 75         | 30         | 45           | 45 ч | 30 ч     | экзамен             |
| 2-курс, 4<br>семестр<br>(з\о) | 5 кр<br>150 час | 30         | 10         | 20           | 90 ч | 30 ч     | экзамен             |

«Согласовано»  
Профилирующей кафедрой  
\_\_\_\_\_ зав.каф.  
от «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«Рассмотрено»  
на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_     
от «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ГОС (1578/1 от 21 сентября 2021 г), ОПОП направления 710300 - Прикладная информатика, Положения о разработке УМК в СМУ.

Разработчик: **Абдраимов К.З.**

Жалал-Абад  
2024 г.

## Содержание

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| .РАБОЧАЯ ПРОГРАММА                                                                                                                                        | 1  |
| 1.1 РЕКВИЗИТЫ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                                  | 3  |
| 1.2 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ                                                                                                                | 3  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП                                                                                                                       | 3  |
| 3. ПРЕРЕКВИЗИТЫ И ПОСТРЕКВИЗИТЫ КУРСА                                                                                                                     | 3  |
| 4. НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА                                                                                                                           | 4  |
| 5. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА                                                                                                                                    | 5  |
| 6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ<br>ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ<br>НАПРАВЛЕНИЯ: 710300 «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА» | 6  |
| 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ                                                                                                                             | 7  |
| 8 КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЭКЗАМЕНЕ                                                                                                            | 8  |
| 8.1. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ (АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ)<br>ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО 100 БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ (ШКАЛЕ)<br>СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:                                   | 9  |
| 8.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                     | 9  |
| 9. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ<br>«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ» »<br>ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОГО И ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ   | 10 |
| 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И<br>МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                               | 13 |
| 11. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ                                                                                                                     | 14 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И<br>ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»                                           | 23 |

### 1.1 Реквизиты дисциплины

Дисциплина : «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Курс: 3

Направление: 710300 – Прикладная информатика

Количество кредит часов: 5 кр (150 ч)

Форма обучения: очная/заочная

### 1.2 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                     | Семестр 4<br>о/о     | Семестр 4<br>з/о     |
|----------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                        | Всего часов<br>150 ч | Всего часов<br>150 ч |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>      | <b>75</b>            | <b>30</b>            |
| В том числе:                           |                      |                      |
| Лекции (Л)                             | 30                   | 10                   |
| Практические занятия (ПЗ)              | 45                   | 20                   |
| Семинары (С)                           |                      |                      |
| Лабораторные практикумы (ЛП)           |                      |                      |
| Клинические практические занятия (КПЗ) |                      |                      |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>  | <b>75</b>            | <b>120</b>           |
| СРСП                                   | 30                   | 30                   |
| СРС                                    | 45                   | 80                   |
| <b>Форма контроля</b>                  | экзамен              | экзамен              |
| <b>Общая трудоемкость (час.)</b>       | <b>150 ч</b>         | <b>150 ч</b>         |

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» является специальной дисциплиной, формирующей профессиональные знания, необходимые для будущей трудовой деятельности.

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла.

### 3. Пререквизиты и постреквизиты курса

**Пререквизиты:**

- **Информатика:** основы алгоритмов, структур данных, логика программирования.

- **Программирование:** владение одним языком программирования (например, Python, C/C++), понимание принципов разработки ПО.
- **Архитектура ЭВМ и операционные системы:** устройство компьютера, основы управления процессами и памятью.
- **Основы компьютерных сетей:** модель OSI, IP-адресация, протоколы TCP/UDP.
- **Математика:** линейная алгебра, дискретные структуры (бинарная арифметика, логические выражения).

#### **Постреквизиты:**

- **Сетевое администрирование:** настройка и обслуживание сетевого оборудования и служб.
- **Проектирование телекоммуникационных сетей:** планирование, выбор оборудования, организация каналов связи.
- **Безопасность компьютерных сетей:** методы защиты, криптография, системы обнаружения вторжений.
- **Облачные и распределённые вычисления:** архитектуры облаков, виртуализация, контейнеризация.
- **Интернет вещей (IoT):** сетевые протоколы для IoT, периферийные устройства, сбор данных.
- **Вычислительные кластеры и параллельные системы:** принципы кластеризации, распределённые вычисления.

#### **4. Необходимость изучения курса**

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации являются основой современной информационной инфраструктуры. Изучение данного курса необходимо, поскольку:

- **Формирует профессиональные навыки работы с аппаратной и программной составляющей вычислительных систем и сетей.**
- **Обеспечивает понимание принципов организации и функционирования сетевых технологий,** что критически важно для построения и поддержки ИТ-инфраструктуры.
- **Позволяет освоить методы защиты информации в сетях и системах,** понимать уязвимости и способы их предотвращения.
- **Готовит к работе с современными телекоммуникационными решениями,** включая VoIP, мобильные сети, Интернет вещей.

- **Соединяет теорию и практику:** студенты учатся настраивать оборудование, анализировать трафик и проектировать сети.
- **Служит связующим звеном** между математическими, программными и техническими дисциплинами, обеспечивая целостное понимание ИТ-систем.
- **Подготавливает к последующим профессиональным курсам,** таким как администрирование сетей, кибербезопасность, облачные вычисления и телематические технологии.

Изучение курса позволяет студентам обрести ключевые компетенции в области проектирования, развертывания и сопровождения вычислительных систем и телекоммуникаций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в ИТ-сфере.

## **5. Цели и задачи курса**

### **Цель курса «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»**

Сформировать у обучающихся комплексное понимание архитектуры вычислительных систем, принципов организации компьютерных сетей и телекоммуникационных технологий, а также развить практические навыки их проектирования, настройки и обеспечения безопасности.

### **Задачи курса:**

1. Изучить структуру и компоненты вычислительных систем: процессоры, память, устройства ввода-вывода и их взаимодействие.
2. Освоить принципы работы и настройки операционных систем и виртуализации в контексте сетевых инфраструктур.
3. Разобраться в моделях и протоколах сетевого взаимодействия (OSI, TCP/IP) и их реализации.
4. Научиться проектировать локальные и глобальные сети с учётом требований пропускной способности, надёжности и масштабируемости.
5. Освоить методы мониторинга, анализа и оптимизации сетевого трафика.
6. Изучить телекоммуникационные технологии: VoIP, мобильные сети, IoT и их применение.
7. Приобрести навыки обеспечения информационной безопасности в вычислительных системах и сетях: шифрование, аутентификация, защитные экраны.

8. Выполнить практические проекты по развёртыванию и конфигурации сетевых сервисов и телекоммуникационных решений.

**6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Формирование компетенций для направления: **710300 «Прикладная информатика»**

|              |                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4</b>  | способен моделировать и проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения                                                                                                                                   |
| <b>ПК-6</b>  | способен проводить обследование и выявлять потребности организаций, на информационные ресурсы и источники знаний в электронной среде, формировать требования к ИС, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов |
| <b>ПК-12</b> | способен выбирать состав аппаратно-программного комплекса технических средств обработки информации и коммуникации                                                                                                                    |
| <b>ПК-15</b> | способен анализировать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности                                                                                                                                          |

**Студент будет знать:**

- архитектуру и принципы функционирования вычислительных систем и телекоммуникационных сетей;
- основные модели построения и протоколы взаимодействия в компьютерных сетях;
- типы, характеристики и назначение аппаратных и программных средств обработки и передачи данных;
- технологии построения и функционирования телекоммуникационных систем (включая IP-телефонию, VoIP, мобильные сети);
- принципы обеспечения информационной безопасности в вычислительных системах и сетях;
- методы проектирования и моделирования информационных систем в контексте организационных задач.

**Студент будет уметь:**

- проектировать и конфигурировать вычислительные системы и локальные/глобальные сети;

- применять методы обследования объектов автоматизации и формулировать требования к ИС;
- выбирать оптимальные архитектурные решения для построения аппаратно-программных комплексов;
- использовать инструменты моделирования сетей и систем для анализа их работы;
- организовывать защиту информации на уровне программного и аппаратного обеспечения.

#### **Студент приобретёт практические навыки:**

- работы с сетевым оборудованием и его настройки (роутеры, коммутаторы, точки доступа);
- использования специализированного ПО для анализа сетевого трафика и диагностики неисправностей;
- администрирования и мониторинга вычислительных и телекоммуникационных систем;
- разработки схем взаимодействия компонентов ИС с учётом требований надёжности, масштабируемости и безопасности;
- реализации базовых мер по обеспечению кибербезопасности в корпоративной сети.

### **7. Образовательные технологии**

Изучение дисциплины предполагает использование традиционных способов коллективного обучения – лекций, лабораторных занятий, индивидуальных заданий с последующей отчетностью.

Применяемые информационные технологии: лекции в форме презентаций, обучающие и тестирующие программы, электронные учебники.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежного контроля по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы бакалавров:

- **формой текущего контроля знаний студентов (аудиторные занятия)** является контроль посещения лекционных и практических занятий, активность студентов на практических занятиях. Каждый из двух текущих контролей оценивается по **30 баллов**.

**формой текущего контроля знаний студентов (внеаудиторные занятия)** является контроль СРСР, участие в НИРС (выступление на студенческой конференции, публикация статей)

- **формой итогового контроля знаний и умений бакалавров по курсу является экзамен.**

**Текущий и рубежный контроль.** Студенты после выполнения соответствующих (первому или второму модулю) практических и лабораторных работ допускаются к рубежному контролю. Каждый из двух рубежных контролей (модулей) оценивается по **30** балльной шкале.

**Итоговый контроль.** Итоговый контроль реализуется в форме защиты собственно созданных программ (в виде компьютерного тестирования) и оценивается по **30** балльной шкале.

Правила оценивания рубежного и итогового контроля.

## **8 Критерий оценки знаний студентов на экзамене**

Выставление оценок на экзаменах осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа качества знаний студентов, и других положений, способствующих повышению надежности оценки знаний обучающихся, и устранению субъективных факторов.

В соответствии с действующими нормативными актами и рекомендациями Министерства образования и науки КР устанавливаются следующие критерии выставления оценок на экзаменах:

- **оценка "отлично"** выставляется студенту, который обнаружил на экзамене всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, который усвоил основную литературу и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **оценка "хорошо"** выставляется студенту, который на экзамене обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному выполнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;



- **оценка "удовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, который ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- **оценка "неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определенными соответствующей программой курса (перечень основных знаний и умений, которыми должны овладеть студенты, является обязательным элементом рабочей программы курса).

**8.1. Оценка знаний (академической успеваемости)** осуществляется по 100 балльной системе (шкале) следующим образом:

| 30 балльная система | 100 балльная система | Оценка по буквенной системе | Цифровой эквивалент оценки по GPA | Оценка по традиционной системе |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 26 - 30             | 87 – 100             | A                           | 4,0                               | Отлично                        |
| 24 - 25             | 80 – 86              | B                           | 3,33                              | Хорошо                         |
| 22 - 23             | 74 – 79              | C                           | 3,0                               |                                |
| 20 - 21             | 68 - 73              | D                           | 2,33                              | Удовлетворительно              |
| <b>18 - 19</b>      | <b>60 – 67</b>       | E                           | 2,0                               |                                |
| 9 - 17              | 31 - 60              | FX                          | 0                                 | Неудовлетворительно            |
| 0 - 8               | 0 - 30               | F                           | 0                                 |                                |

## 8.2. Технологическая карта дисциплины

|   |   |   |   |                         |                         |                                |   |   |
|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---|
| В | А | С | Р | 1-модуль (90 ч., 30 б.) | 2-модуль (90 ч., 30 б.) | Итоговый контроль (ЖТ) (30 б.) | П | Э |
|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---|

|               |    |    | Ауд. ч.                                                       |                      | СРС, СРСР | Рубежный контроль | Ауд. ч.                                                       |                      | СРС, СРСР | Рубежный контроль | Лекция                                                    | Лаборатория | СРС | Итоговый контроль |       |  |
|---------------|----|----|---------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|-------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|-------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|-----|-------------------|-------|--|
|               |    |    | Лекция                                                        | Практические занятия |           |                   | Лекция                                                        | Практические занятия |           |                   |                                                           |             |     |                   |       |  |
| 90            | 45 | 45 | 15                                                            | 30                   | 45        |                   | 15                                                            | 30                   | 45        |                   |                                                           |             |     |                   |       |  |
| Баллы         |    |    |                                                               | 30                   | 30        | 30 б.             |                                                               | 45                   | 30        | 30 б.             | 30                                                        | 30          | 30  | 30 б.             | 10 б. |  |
| Итоги модулей |    |    | $TK = (Lек + Лаб + СРС) / 3,$<br>$M1 = (TK1 + TK2 + PK1) / 3$ |                      |           |                   | $TK = (Lек + Лаб + СРС) / 3,$<br>$M2 = (TK3 + TK4 + PK2) / 3$ |                      |           |                   | $ИК = (Lек + Лаб + СРС) / 3,$<br>$Экз = M1 + M2 + ИК + П$ |             |     |                   | 100   |  |

**9. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» » для студентов очного и заочного обучения**

| №  | Темы лекционных занятий                                          | О/О | З/О |
|----|------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 1. | Введение в вычислительные системы, сети и телекоммуникации       | 2   | 2   |
| 2. | Классификация и архитектура современных вычислительных систем    | 2   | СРС |
| 3. | Процессоры, память, внешние устройства: принципы взаимодействия  | 2   | 2   |
| 4. | Основы построения компьютерных сетей. Типы и топологии           | 2   | 2   |
| 5. | Протоколы OSI и TCP/IP: структура и назначение                   | 2   | СРС |
| 6. | Локальные и глобальные сети: особенности и различия              | 2   | СРС |
| 7. | Сетевое оборудование: маршрутизаторы, коммутаторы, точки доступа | 2   | СРС |

|     |                                                          |           |           |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 8.  | IP-адресация, подсети и маски                            | 2         | CPC       |
| 9.  | Принципы маршрутизации и коммутации                      | 2         | 2         |
| 10. | Беспроводные сети и мобильные коммуникации               | 2         | 2         |
| 11. | Протоколы прикладного уровня: HTTP, FTP, DNS, SMTP       | 2         | CPC       |
| 12. | Основы информационной безопасности в сетях               | 2         | CPC       |
| 13. | Защита данных и криптография                             | 2         | CPC       |
| 14. | Телефония и телекоммуникационные технологии: VoIP, 4G/5G | 2         | CPC       |
| 15. | Тенденции развития ИКТ: облачные технологии, IoT, 6G     | 2         | CPC       |
|     |                                                          | <b>30</b> | <b>10</b> |

| №   | Темы практических занятий                                                  | О/О | З/О |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 1.  | Ознакомление с интерфейсом сетевого эмулятора (Cisco Packet Tracer / GNS3) | 2   | 2   |
| 2.  | Сборка и запуск простой вычислительной системы                             | 2   | CPC |
| 3.  | Установка и конфигурация ОС с сетевыми настройками                         | 2   | 2   |
| 4.  | Определение компонентов вычислительной системы                             | 2   | 2   |
| 5.  | Проектирование схемы локальной сети (LAN)                                  | 2   | CPC |
| 6.  | Настройка IP-адресации и маски подсети вручную                             | 2   | CPC |
| 7.  | Расчёт подсетей и проектирование адресного пространства                    | 2   | CPC |
| 8.  | Настройка маршрутизатора и коммутатора (статическая маршрутизация)         | 2   | CPC |
| 9.  | Настройка DHCP-сервера и автоматическое назначение IP-адресов              | 2   | CPC |
| 10. | Диагностика сетей с помощью команд ping, tracert, ipconfig                 | 2   | 2   |
| 11. | Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark                                | 2   | CPC |

|     |                                                                               |           |           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 12. | Настройка NAT и PAT на маршрутизаторе                                         | 2         | СРС       |
| 13. | Создание и подключение беспроводной сети (Wi-Fi)                              | 2         | СРС       |
| 14. | Установка и настройка FTP- и HTTP-серверов                                    | 2         | СРС       |
| 15. | Реализация простейших мер информационной безопасности (фильтрация IP, пароли) | 4         | 2         |
| 16. | Настройка VPN-соединения между удалёнными узлами                              | 2         | 2         |
| 17. | Работа с файрволами и антивирусными решениями                                 | 4         | 2         |
| 18. | Моделирование отказоустойчивой сети (резервные каналы)                        | 2         | 2         |
| 19. | Конфигурация VoIP-телефонии на базе Asterisk                                  | 2         | 2         |
| 20. | Защита информации: использование шифрования, SSL/TLS                          | 3         | 2         |
|     |                                                                               | <b>45</b> | <b>20</b> |

## **СРС и СРСП**

### **Темы СРС (Самостоятельная работа студента):**

1. Анализ архитектуры современных суперкомпьютеров
2. Обзор технологий виртуализации в вычислительных системах
3. Сравнительный анализ протоколов TCP и UDP
4. История развития телекоммуникационных сетей
5. Принципы построения IPv6-адресации
6. Исследование топологий компьютерных сетей и их эффективности
7. Облачные вычисления и их влияние на развитие ИКТ
8. Стандарты и протоколы Wi-Fi: от 802.11a до 802.11ax
9. Защищённые соединения в интернете: HTTPS, SSL, TLS
10. Роль IoT в развитии телекоммуникаций
11. Перспективы развития сетей 6G
12. Мобильная связь и принципы работы базовых станций
13. Анализ уязвимостей и методов защиты в корпоративных сетях
14. Структура и функции DNS-серверов
15. Примеры отказоустойчивых вычислительных инфраструктур

## **Темы СРСП (Самостоятельная работа под руководством преподавателя):**

1. Проектирование модели локальной вычислительной сети для организации
2. Настройка межсетевого экрана с заданными правилами
3. Развёртывание и тестирование DHCP-сервера
4. Симуляция атак и защита от DoS на уровне маршрутизатора
5. Установка и настройка собственного веб-сервера на локальной машине
6. Сбор и визуализация сетевой статистики с помощью NetFlow
7. Реализация удалённого доступа по VPN с настройкой шифрования
8. Проектирование системы резервного копирования данных в сети
9. Тестирование скорости сети и анализ узких мест
10. Разработка модели корпоративной сети с учётом информационной безопасности
11. Настройка NAT и DMZ-зоны в домашнем или корпоративном роутере
12. Практическое применение сетевого протокола SNMP
13. Создание и документирование схемы телекоммуникационной инфраструктуры
14. Анализ использования сетевых ресурсов в учебной лаборатории
15. Разработка и защита мини-проекта: «Безопасная сеть малого офиса»

## **10. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Основные учебники и пособия**

1. **Макаренко С. И.**  
*Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*  
Учебное пособие, изданное Ставропольским филиалом МГГУ им. М. А. Шолохова. [Скачать PDF](#)
2. **Бройдо В. Л.**  
*Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*  
Учебник для вузов, 2-е издание, издательство «Питер», 2004.  
[Скачать PDF](#)
3. **Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А.**  
*Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*  
2-е издание, переработанное и дополненное, рекомендовано Министерством образования РФ. [Скачать PDF](#)

4. **Магомедов М. С.**

*Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*

Учебное пособие для студентов направления «Прикладная информатика». [Скачать PDF](#)

5. **Урбанович П. П., Романенко Д. М.**

*Компьютерные сети*

Учебное пособие для студентов технических специальностей.

[Скачать PDF](#)

6. **Чарльз Р. Северанс**

*Как работают компьютерные сети и интернет*

Книга предназначена для широкой аудитории, объясняет основы работы интернета.

[Скачать PDF](#)

**11. Вопросы для подготовки к экзамену**

**Экзаменационные вопросы**

1. **Вопрос:** Что включает архитектура вычислительных систем?

**Ответ:** Структура и организация компонентов ЭВМ: процессора, памяти, шин и устройств ввода/вывода.

2. **Вопрос:** Какова роль процессора и памяти?

**Ответ:** Центральный процессор выполняет команды, память хранит данные и программы.

3. **Вопрос:** Назовите примеры внешних устройств.

**Ответ:** Клавиатура, мышь, принтер, сканер — обеспечивают ввод и вывод данных.

4. **Вопрос:** В чем разница между локальными и глобальными сетями?

**Ответ:** LAN охватывает малую область (например, офис), WAN

— большие расстояния, включая интернет.

5. **Вопрос:** Перечислите основные топологии сетей.

**Ответ:** Шина, звезда, кольцо, ячеистая (mesh), дерево.

6. **Вопрос:** Зачем нужны сетевые протоколы?

**Ответ:** Для стандартизации обмена данными между устройствами на разных уровнях модели OSI/TCP/IP.

7. **Вопрос:** Что такое IP-адресация и подсети?

**Ответ:** IP-адрес уникально идентифицирует устройство; подсети делят сеть на логические части.

8. **Вопрос:** Чем занимаются DHCP и DNS?

**Ответ:** DHCP автоматически

выдает IP-адреса; DNS переводит доменные имена в IP-адреса.

**9. Вопрос:** В чем разница между роутером и коммутатором?

**Ответ:** Роутер соединяет разные сети, коммутатор работает внутри одной сети.

**10. Вопрос:** Что такое беспроводные сети?

**Ответ:** Сети, использующие радиосигналы (Wi-Fi) для передачи данных без кабелей.

**11. Вопрос:** Назовите уровни модели OSI.

**Ответ:** Физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления, прикладной.

**12. Вопрос:** Примеры протоколов прикладного уровня?

**Ответ:** HTTP, FTP, SMTP, POP3, DNS.

**13. Вопрос:** Назовите распространённые сетевые угрозы.

**Ответ:** DDoS-атаки, фишинг, вредоносное ПО, перехват трафика.

**14. Вопрос:** Что включает информационная безопасность?

**Ответ:** Конфиденциальность, целостность и доступность данных.

**15. Вопрос:** Зачем нужен VPN?

**Ответ:** Для создания защищенного канала связи через интернет.

**16. Вопрос:** Что делает шифрование?

**Ответ:** Преобразует данные в зашифрованный формат для защиты от несанкционированного доступа.

**17. Вопрос:** Назовите примеры телекоммуникационных технологий.

**Ответ:** Интернет, телефонная связь, радио, спутниковая связь.

**18. Вопрос:** Что такое VoIP?

**Ответ:** Передача голосовой информации по IP-протоколу (например, Skype).

**19. Вопрос:** Перечислите средства защиты информации.

**Ответ:** Антивирусы, фаерволы, шифрование, резервное копирование.

**20. Вопрос:** Зачем нужен анализ трафика?

**Ответ:** Для выявления проблем, атак, и контроля за сетевой безопасностью.

**21. Вопрос:** Что такое Интернет вещей (IoT)?

**Ответ:** Сеть устройств, взаимодействующих друг с другом через интернет.

**22. Вопрос:** Чем отличается 5G от 4G?

**Ответ:** 5G обеспечивает более высокую скорость, низкую задержку и массовое подключение устройств.

**23. Вопрос:** Какие функции выполняет маршрутизатор?

**Ответ:** Направляет сетевой трафик между разными сетями и выбирает оптимальный путь передачи данных.

**24. Вопрос:** Что делает коммутатор?

**Ответ:** Передаёт данные между устройствами внутри одной локальной сети.

**25. Вопрос:** Каковы особенности протокола TCP?

**Ответ:** Обеспечивает надёжную передачу данных с подтверждением и контролем ошибок.

**26. Вопрос:** Как работает протокол UDP?

**Ответ:** Передаёт данные без подтверждения и коррекции ошибок — быстрее, но ненадёжнее.

**27. Вопрос:** В чем суть модели TCP/IP?

**Ответ:** Четырёхуровневая модель взаимодействия сетевых протоколов: прикладной, транспортный, интернет, сетевой доступ.

**28. Вопрос:** Что такое MAC-адрес?

**Ответ:** Уникальный физический адрес сетевого интерфейса устройства.

**29. Вопрос:** Как работает NAT?

**Ответ:** Преобразует внутренние

IP-адреса в один внешний, позволяя выходить в интернет.

**30. Вопрос:** Что такое фаервол?

**Ответ:** Средство фильтрации входящего и исходящего сетевого трафика по заданным правилам.

**31. Вопрос:** Что означает концепция клиент-сервер?

**Ответ:** Модель, где клиент запрашивает ресурсы, а сервер предоставляет их.

**32. Вопрос:** Пример одноранговой сети (P2P)?

**Ответ:** Торрент-сети, где устройства одновременно выступают и как клиенты, и как серверы.

**33. Вопрос:** Зачем используется маршрутизация?

**Ответ:** Для определения пути передачи пакетов в сети.

**34. Вопрос:** Какие бывают типы маршрутизации?

**Ответ:** Статическая, динамическая, смешанная.

**35. Вопрос:** Что такое подсеть?

**Ответ:** Логически разделённая часть IP-сети с общей маской.

**36. Вопрос:** Какой инструмент используется для диагностики сетей?

**Ответ:** ping, tracert, ipconfig, Wireshark.

**37. Вопрос:** Что такое точка доступа?

**Ответ:** Устройство,



предоставляющее беспроводной доступ к сети.

**38. Вопрос:** Примеры сетевого оборудования?

**Ответ:** Коммутатор, маршрутизатор, точка доступа, модем.

**39. Вопрос:** Что такое доменное имя?

**Ответ:** Человекоудобный адрес сайта, например example.com.

**40. Вопрос:** Как работает DNS?

**Ответ:** Преобразует доменное имя в IP-адрес и наоборот.

**41. Вопрос:** Что такое протокол HTTP?

**Ответ:** Протокол передачи гипертекста, используемый для просмотра сайтов.

**42. Вопрос:** Чем отличается HTTPS от HTTP?

**Ответ:** HTTPS использует шифрование (SSL/TLS) для безопасной передачи данных.

**43. Вопрос:** Зачем используется FTP?

**Ответ:** Для передачи файлов между клиентом и сервером по сети.

**44. Вопрос:** Какой порт по умолчанию использует HTTP?

**Ответ:** Порт 80.

**45. Вопрос:** Какой порт по умолчанию использует HTTPS?

**Ответ:** Порт 443.

**46. Вопрос:** Что такое сеть 4G?

**Ответ:** Сотовая сеть четвертого

поколения с поддержкой высокоскоростного интернета.

**47. Вопрос:** Преимущества сети 5G?

**Ответ:** Очень высокая скорость, минимальная задержка, массовое подключение IoT.

**48. Вопрос:** Как работает шифрование данных?

**Ответ:** Преобразует данные в недоступную третьим лицам форму.

**49. Вопрос:** Что такое SSL?

**Ответ:** Протокол безопасности, обеспечивающий защищенную передачу данных.

**50. Вопрос:** Что такое DDoS-атака?

**Ответ:** Массовая атака на сервер с целью перегрузки и отказа в обслуживании.

**51. Вопрос:** Как работает антивирус?

**Ответ:** Обнаруживает и устраняет вредоносное ПО на устройстве.

**52. Вопрос:** Что такое Wireshark?

**Ответ:** Программа для анализа сетевого трафика в реальном времени.

**53. Вопрос:** Что делает прокси-сервер?

**Ответ:** Посредник между пользователем и интернетом, может фильтровать или скрывать IP.

**54. Вопрос:** Как работает почтовый протокол SMTP?

**Ответ:** Отправляет электронную почту от клиента на сервер.

55. **Вопрос:** Что такое POP3 и IMAP?

**Ответ:** Протоколы для получения почты с сервера (POP3 — загрузка, IMAP — синхронизация).

56. **Вопрос:** Как защититься от фишинга?

**Ответ:** Не переходить по подозрительным ссылкам, использовать антивирус и проверку подлинности сайтов.

57. **Вопрос:** Что такое MAC-фильтрация?

**Ответ:** Ограничение доступа к сети по MAC-адресам устройств.

58. **Вопрос:** Что такое Bluetooth?

**Ответ:** Технология беспроводной передачи данных на короткие расстояния.

59. **Вопрос:** Что такое IoT-устройства?

**Ответ:** Умные устройства, подключенные к сети (датчики, камеры, лампы и др.).

60. **Вопрос:** Что такое хост в сети?

**Ответ:** Любое устройство, подключённое к сети (компьютер, телефон, сервер).

61. **Вопрос:** Что такое протокол ARP?

**Ответ:** Протокол, сопоставляющий IP-адрес устройства с его MAC-адресом.

62. **Вопрос:** Что такое Ping?

**Ответ:** Утилита для проверки доступности узла в сети.

63. **Вопрос:** Что делает команда tracer?

**Ответ:** Показывает маршрут следования пакета до целевого узла.

64. **Вопрос:** Что такое NAT?

**Ответ:** Преобразование внутренних IP-адресов в один внешний и наоборот.

65. **Вопрос:** Что означает QoS?

**Ответ:** Качество обслуживания — управление приоритетами сетевого трафика.

66. **Вопрос:** Что такое спуфинг?

**Ответ:** Подделка сетевых данных с целью обмана пользователя или системы.

67. **Вопрос:** Что делает IDS?

**Ответ:** Система обнаружения вторжений, отслеживает подозрительные действия в сети.

68. **Вопрос:** Что такое DMZ?

**Ответ:** Демилитаризованная зона — промежуточная сеть между внутренней и внешней.

69. **Вопрос:** Что такое VLAN?

**Ответ:** Логическое разделение одной физической сети на несколько виртуальных.

70. **Вопрос:** Что такое точка отказа (Single Point of Failure)?

**Ответ:** Компонент системы, при отказе которого нарушается её работа.

71. **Вопрос:** Что делает резервное копирование?

**Ответ:** Создаёт копии данных для восстановления в случае потери.

72. **Вопрос:** Что такое IPsec?

**Ответ:** Протокол для шифрования и аутентификации IP-пакетов.

73. **Вопрос:** Что делает SSH?

**Ответ:** Обеспечивает защищённое соединение с удалённым сервером.

74. **Вопрос:** Что такое порт в сетях?

**Ответ:** Логическая точка доступа для связи с приложениями на устройстве.

75. **Вопрос:** Какой диапазон портов считается стандартным (well-known)?

**Ответ:** От 0 до 1023.

76. **Вопрос:** Что такое туннелирование?

**Ответ:** Передача данных одного протокола через другой.

77. **Вопрос:** Что такое прокладка кабеля витая пара?

**Ответ:** Распространённый способ соединения устройств в сетях Ethernet.

78. **Вопрос:** Чем отличается UTP от STP?

**Ответ:** STP экранирована от помех, UTP — без экрана, дешевле.

79. **Вопрос:** Что такое сетевой стек?

**Ответ:** Набор программных

модулей, реализующих сетевые протоколы.

80. **Вопрос:** Что такое маршрутизируемый протокол?

**Ответ:** Протокол, поддерживающий передачу данных между разными сетями (например, IP).

81. **Вопрос:** Что такое TTL в IP-пакетах?

**Ответ:** Время жизни пакета, ограничивает его распространение.

82. **Вопрос:** Что делает DHCP-сервер?

**Ответ:** Автоматически выдаёт IP-адреса и сетевые настройки.

83. **Вопрос:** Что такое широковещательная передача (broadcast)?

**Ответ:** Отправка пакета всем устройствам в сети.

84. **Вопрос:** Что такое мультикаст?

**Ответ:** Передача данных группе получателей.

85. **Вопрос:** Что такое Unicast?

**Ответ:** Передача данных от одного отправителя одному получателю.

86. **Вопрос:** Что такое сетевой интерфейс?

**Ответ:** Аппаратный или программный компонент для подключения к сети.

87. **Вопрос:** Что делает протокол ICMP?

**Ответ:** Передаёт управляющие сообщения об ошибках в сети.

**88. Вопрос:** Что такое атака Man-in-the-Middle?

**Ответ:** Перехват и изменение передаваемых данных между двумя сторонами.

**89. Вопрос:** Что такое сетевой экран уровня приложения?

**Ответ:** Фаервол, фильтрующий трафик по конкретным приложениям и протоколам.

**90. Вопрос:** Что такое точка присутствия (PoP)?

**Ответ:** Узел доступа провайдера к сети, обеспечивающий подключение пользователей.

**91. Вопрос:** Что делает протокол SNMP?

**Ответ:** Управляет сетевыми устройствами и собирает статистику.

**92. Вопрос:** Что такое криптография с открытым ключом?

**Ответ:** Метод шифрования, где используются открытый и закрытый ключи.

**93. Вопрос:** Что такое цифровая подпись?

**Ответ:** Электронный аналог подписи, подтверждающий подлинность данных.

**94. Вопрос:** Что такое сетевой адаптер?

**Ответ:** Устройство,

обеспечивающее подключение компьютера к сети.

**95. Вопрос:** Что делает маршрутизатор в домашней сети?

**Ответ:** Распределяет интернет между устройствами и обеспечивает безопасность.

**96. Вопрос:** Что такое сетевой протокол?

**Ответ:** Набор правил для обмена данными между устройствами.

**97. Вопрос:** Что такое адрес по умолчанию (default gateway)?

**Ответ:** IP-адрес устройства, к которому направляется трафик вне локальной сети.

**98. Вопрос:** Какова цель маски подсети?

**Ответ:** Определить, какие IP-адреса находятся в одной сети.

**99. Вопрос:** Что такое гибридная топология?

**Ответ:** Сочетание двух и более сетевых топологий.

**100. Вопрос:** Какова роль сервера имен (Name Server)?

**Ответ:** Обработывает запросы DNS и предоставляет IP-адреса по доменным именам.

**101. Вопрос:** Что такое сетевой концентратор (hub)?

**Ответ:** Простейшее устройство, передающее трафик на все порты без анализа.

**102. Вопрос:** Что такое протокол Telnet?

**Ответ:** Протокол для удалённого

управления устройствами, небезопасный (всё передаётся в открытом виде).

103. **Вопрос:** Для чего используется протокол RDP?

**Ответ:** Для удалённого подключения к рабочему столу Windows-систем.

104. **Вопрос:** Что означает термин "широкополосный доступ"?

**Ответ:** Высокоскоростной доступ в интернет (DSL, оптика, 4G/5G).

105. **Вопрос:** Что такое сетевой шлюз?

**Ответ:** Устройство или программа, обеспечивающие взаимодействие между разными сетевыми протоколами.

106. **Вопрос:** Что такое повторитель (repeater)?

**Ответ:** Усиливает и ретранслирует сигнал для расширения зоны покрытия.

107. **Вопрос:** Что такое точка подключения в сети?

**Ответ:** Устройство или порт, к которому подключается конечное оборудование.

108. **Вопрос:** Что такое файл hosts?

**Ответ:** Файл операционной системы для локального сопоставления доменов и IP.

109. **Вопрос:** Что такое физический уровень OSI?

**Ответ:** Обеспечивает передачу

битов по каналу связи (кабели, разъёмы, сигналы).

110. **Вопрос:** Что такое канал передачи данных?

**Ответ:** Среда, по которой передаются данные — кабель, оптика, радио.

111. **Вопрос:** Что такое цифровой сигнал?

**Ответ:** Сигнал, представленный в виде 0 и 1.

112. **Вопрос:** Что такое аналоговый сигнал?

**Ответ:** Непрерывный сигнал, используемый, например, в радиосвязи.

113. **Вопрос:** Что такое интерфейс Ethernet?

**Ответ:** Стандарт проводной связи на базе витой пары.

114. **Вопрос:** Что такое сетевой стек TCP/IP?

**Ответ:** Совокупность протоколов для сетевого взаимодействия (IP, TCP, UDP и др.).

115. **Вопрос:** Что такое шифрование с симметричным ключом?

**Ответ:** Один и тот же ключ используется для шифрования и расшифровки.

116. **Вопрос:** Назовите пример протокола шифрования.

**Ответ:** AES (Advanced Encryption Standard).

117. **Вопрос:** Что такое MTU?

**Ответ:** Максимальный размер

пакета, который может быть передан без фрагментации.

118. **Вопрос:** Что такое Ping of Death?

**Ответ:** Атака, при которой отправляется слишком большой ICMP-пакет.

119. **Вопрос:** Что такое стек протоколов?

**Ответ:** Совокупность уровней сетевой модели, реализованных в ПО/ОС.

120. **Вопрос:** Что такое протокол HTTPS?

**Ответ:** Защищённая версия HTTP с применением SSL/TLS.

121. **Вопрос:** Что такое шина в архитектуре ПК?

**Ответ:** Средство передачи данных между компонентами компьютера.

122. **Вопрос:** Что такое протокол DHCPv6?

**Ответ:** Протокол автоматической настройки устройств в IPv6-сетях.

123. **Вопрос:** Что такое фрагментация IP-пакета?

**Ответ:** Разделение большого пакета на части для передачи.

124. **Вопрос:** Что такое TTL (Time To Live)?

**Ответ:** Счётчик "жизни" IP-пакета, уменьшается на каждом узле.

125. **Вопрос:** Что такое TFTP?

**Ответ:** Упрощённый протокол

передачи файлов без аутентификации.

126. **Вопрос:** Что такое маршрутизатор ядра (core router)?

**Ответ:** Маршрутизатор, работающий в основной (магистральной) сети.

127. **Вопрос:** Что такое кэш DNS?

**Ответ:** Временное хранилище сопоставлений доменов и IP-адресов.

128. **Вопрос:** Что такое IPv6?

**Ответ:** Новый стандарт IP-адресации с 128-битной длиной адреса.

129. **Вопрос:** Что такое MAC-адрес?

**Ответ:** Уникальный аппаратный адрес сетевого интерфейса.

130. **Вопрос:** Что такое политика безопасности в сети?

**Ответ:** Набор правил для защиты информации и доступа в сети.

131. **Вопрос:** Что такое файловый сервер?

**Ответ:** Сервер, предоставляющий доступ к файлам по сети.

132. **Вопрос:** Что такое домен?

**Ответ:** Название зоны управления на уровне DNS (например, google.com).

133. **Вопрос:** Что делает NAT64?

**Ответ:** Обеспечивает взаимодействие между IPv6 и IPv4-сетями.

134. **Вопрос:** Что такое облачные вычисления?

**Ответ:** Доступ к вычислительным ресурсам через интернет.

135. **Вопрос:** Что такое CDN?

**Ответ:** Сеть доставки контента, ускоряющая загрузку ресурсов.

136. **Вопрос:** Что такое маршрутизация по политике (PBR)?

**Ответ:** Настройка маршрутов на основе правил, а не только таблицы.

137. **Вопрос:** Что такое сеть уровня предприятия (enterprise network)?

**Ответ:** Внутренняя сеть

организации, поддерживающая все её ИТ-сервисы.

138. **Вопрос:** Что такое мультифакторная аутентификация?

**Ответ:** Проверка пользователя по нескольким параметрам (пароль + код, биометрия).

139. **Вопрос:** Что такое туннель GRE?

**Ответ:** Простой протокол туннелирования для инкапсуляции пакетов.

140. **Вопрос:** Что такое ICMP Redirect?

**Ответ:** ICMP-сообщение, указывающее лучший маршрут для трафика.

## **12. Методические указания для преподавателей дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»**

### **Общие положения**

Дисциплина относится к базовой профессиональной подготовке студентов ИТ-направлений и направлена на формирование знаний о принципах построения и функционирования вычислительных систем, сетей передачи данных и современных телекоммуникационных технологий, а также развитие практических навыков проектирования и эксплуатации ИКТ-инфраструктуры.

### **2. Цели преподавания дисциплины:**

- Ознакомить студентов с основами архитектуры вычислительных систем и их классификацией;
- Изучить принципы построения компьютерных сетей и передачи информации;
- Развить навыки работы с сетевыми устройствами, программными средствами администрирования и мониторинга;

- Сформировать понимание механизмов информационной безопасности и защиты сетевой инфраструктуры.

### **3. Задачи преподавателя:**

- Структурировать и представить теоретический материал с учётом актуальных технологических тенденций;
- Организовать практическую деятельность студентов через лабораторные занятия, работу в сетевых симуляторах и тестирование навыков;
- Формировать у студентов системное мышление в контексте проектирования и анализа ИКТ-сред;
- Контролировать усвоение дисциплины через тестирование, кейсы, контрольные работы, проектные задания.

### **4. Основные формы проведения занятий:**

- **Лекционные занятия:** изложение теоретических основ с использованием мультимедиа, тематических видео и схем;
- **Лабораторные работы:** моделирование сетей (Cisco Packet Tracer, GNS3), настройка оборудования, анализ трафика;
- **Практические занятия:** работа с кейсами, обсуждение архитектурных решений, тестирование;
- **СРС и СРСП:** аналитические отчёты, разработка проектов, рефераты по современным ИКТ-решениям.

### **5. Рекомендуемые методы обучения:**

- **Объяснительно-иллюстративный метод:** на лекциях для формирования базы понятий;
- **Метод проектов:** в рамках СРСП или курсовой работы;
- **Деловая игра и ролевая симуляция:** моделирование сетевых инцидентов и реагирования;
- **Проблемное обучение:** анализ реальных ситуаций с сетевыми атаками или сбоями.

### **6. Контроль и оценка:**

Контроль осуществляется в виде:

- текущих опросов;
- защиты лабораторных и практических работ;
- промежуточных тестов;
- экзаменационного контроля.

**Оценка включает:**



- активность студента (СРС, участие в дискуссиях);
- выполнение лабораторных работ;
- итоговая оценка по тестированию/экзамену.

#### **7. Методические рекомендации:**

- Используйте **реальные примеры и инциденты** из практики (например, кибератаки, сбои в работе провайдеров);
- Обновляйте содержание дисциплины с учётом появления новых технологий: 5G, SDN, IoT;
- Применяйте **интерактивные ресурсы и эмуляторы** (Cisco NetAcad, Wireshark, VirtualBox + MikroTik);
- Побуждайте студентов к **самостоятельному исследованию** и защите мини-проектов по моделированию сетей или инфраструктур.

#### **8. Рекомендуемые источники:**

- Таненбаум Э., Уэзеролл Д. — *Компьютерные сети*
- Бройдо В. Л. — *Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*
- Cisco Networking Academy — *Introduction to Networks*
- Курсанов И. А. — *Сети передачи данных и телекоммуникации*
- Макаренко С. И. — *Учебное пособие по вычислительным системам и сетям*

### График проведенных занятий

| №   | Дата проведения<br>практических<br>занятий по<br>расписанию | Дата проведения<br>лабораторных<br>занятий по<br>расписанию | Дата проведения<br>СРСР по расписанию |
|-----|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 2.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 3.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 4.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 5.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 6.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 7.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 8.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 9.  |                                                             |                                                             |                                       |
| 10. |                                                             |                                                             |                                       |
| 11. |                                                             |                                                             |                                       |
| 12. |                                                             |                                                             |                                       |
| 13. |                                                             |                                                             |                                       |
| 14. |                                                             |                                                             |                                       |
| 15. |                                                             |                                                             |                                       |
| 16. |                                                             |                                                             |                                       |
| 17. |                                                             |                                                             |                                       |
| 18. |                                                             |                                                             |                                       |
| 19. |                                                             |                                                             |                                       |
| 20. |                                                             |                                                             |                                       |
| 21. |                                                             |                                                             |                                       |
| 22. |                                                             |                                                             |                                       |
| 23. |                                                             |                                                             |                                       |
| 24. |                                                             |                                                             |                                       |
| 25. |                                                             |                                                             |                                       |
| 26. |                                                             |                                                             |                                       |
| 27. |                                                             |                                                             |                                       |
| 28. |                                                             |                                                             |                                       |
| 29. |                                                             |                                                             |                                       |
| 30. |                                                             |                                                             |                                       |