Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра математики и цифровых технологий

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети»*

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
*10.05.01 Компьютерная безопасность*
(код и наименование специальности)

*специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»*
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
*Специалист по защите информации*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
*наименование кафедры*

протокол № № 6 от " 19 "февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий — А.Е. Шухман
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнитель:*
Доцент — М.В. Ушакова
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность — И.В. Влацкая
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
*личная подпись* С.Н. Морозова
*расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Ушакова М.В., 2025
© ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов по компьютерным сетям и работе с сетевым оборудованием.

**Задачи:**

1) овладение теоретическими знаниями в области сетевых технологий, аппаратных и программных средств;

2) приобретение практических умений создания сетей;

3) получение опыта использования сетевых приложений, построения проектов сетей;

4) овладение навыками настройки реального оборудования и программного обеспечения для конкретных ситуаций.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Информатика, Б1.Д.Б.24 Аппаратные средства вычислительной техники, Б1.Д.Б.25 Операционные системы*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Модели безопасности компьютерных систем, Б1.Д.Б.31 Защита в операционных системах, Б1.Д.Б.32 Основы построения защищенных компьютерных сетей, Б1.Д.Б.36 Сети и системы передачи информации, Б1.Д.Б.43 Администрирование информационных систем, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Производственная практика (по специализации)*

## 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 |
|---|---|---|
| ОПК-8 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей | ОПК-8-В-1 Знает механизмы реализации атак в сетях TCP/IP<br>ОПК-8-В-2 Знает основные протоколы идентификации и аутентификации абонентов сети | **Знать:**<br>основные типы устройств, ведущие производители устройств, важные характеристики устройств; основы криптографии;<br>**Уметь:**<br>настраивать все базовые сетевые устройства для самых распространенных случаев;<br>**Владеть:**<br>навыками настройки реального оборудования малого класса. |
| ОПК-15 Способен администрировать компьютерные сети и контролировать корректность их функционирования | ОПК-15-В-1 Знает основы организации и построения компьютерных сетей<br>ОПК-15-В-2 Знает функции, принципы действия и алгоритмы работы сетевого оборудования<br>ОПК-15-В-3 Способен | **Знать:**<br>историю компьютерных сетей и сети Интернет; основные характеристики всех используемых типов сетей и технологий; способы расчета и оценки основных характеристик |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | реализовывать приложения для сетевых интерфейсов на нескольких современных программно-аппаратных платформах<br>ОПК-15-В-4 Владеет навыками администрирования компьютерных сетей<br>ОПК-15-В-5 Владеет навыками работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением | сетей;<br>**Уметь:**<br>проектировать сети различного масштаба с использованием различных технологий; средства поддержки создания сайтов и управления web-системами; протоколы Web; составлять смету на оборудование и расходные материалы исходя из проекта сети;<br>**Владеть:**<br>методами выбора элементной базы для построения различных архитектур информационных систем с параметрами; основными методами проектирование сетевых топологий. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|---|---|---|---|
| | 6 семестр | 7 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **72** | **216** |
| **Контактная работа:** | **60,25** | **52,25** | **112,5** |
| Лекции (Л) | 30 | 18 | 48 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 30 | 34 | 64 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 | 0,5 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- самоподготовка: проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю* | **83,75** | **19,75** | **103,5** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основные технологии и стандарты | 46 | 10 | | 8 | 28 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 2 | Введение в коммутацию, маршрутизацию, беспроводные сети | 44 | 10 | | 6 | 28 |
| 3 | Корпоративные сети, безопасность и автоматизация | 54 | 10 | | 16 | 28 |
| | Итого: | 144 | 30 | | 30 | 84 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 4 | Основы сетевой безопасности | 72 | 18 | | 34 | 20 |
| | Итого: | 72 | 18 | | 34 | 20 |
| | Всего: | 216 | 48 | | 64 | 104 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1. Основные технологии и стандарты**

История компьютерных сетей и сети Интернет. Современные сетевые технологии. Протоколы и модели. Модель OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Коммутация в сетях Ethernet. Сетевой уровень. Разрешение адресов. Базовая конфигурация коммутатора и маршрутизатора. IPv4-адресация, IPv6-адресация. Протокол ICMP. Транспортный уровень. Уровень приложений. Организация небольшой сети.

**2. Введение в коммутацию, маршрутизацию, беспроводные сети**

Принципы коммутации. Сети VLAN. Принципы STP.Принципы работы FHRP. Настройка параметров безопасности коммутатора. Основные понятия WLAN. Принципы маршрутизации. Статическая IP-маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. Поиск и устранение неполадок в сетях со статическими маршрутами.

**3. Корпоративные сети, безопасность и автоматизация**

Общие принципы обеспечения безопасности сети. Принципы создания списков контроля доступа. NAT для IPv4. Принципы работы WAN. Принципы работы QoS. Управление сетями. Проектирование сетей. Поиск и устранение неполадок, отладка сети. Виртуализация сети. Автоматизация сети.

**4 Основы сетевой безопасности**

Современные угрозы сетевой безопасности. Обеспечение безопасности сетевых устройств. Аутентификация, авторизация и учет. Внедрение технологий межсетевого экрана. Внедрение системы предотвращения вторжений. Обеспечение безопасности локальной сети. Криптографические системы. Внедрение виртуальных частных сетей. Управление безопасной сетью

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Настройка параметров IP в различных ОС | 2 |
| 2 | 1 | Проектирование схемы IP адресации корпоративной по заданному шаблону | 2 |
| 3 | 2 | Создание логической схемы сети по заданной схеме | 2 |
| 4 | 2 | Создание физической схемы сети, расчет комплектующих и расходных материалов | 2 |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 5 | 2 | Основы документирования сети. Принципы описания сети. | 2 |
| 6 | 3 | Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации RIP | 2 |
| 7 | 3 | Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации OSPF | 2 |
| 8 | 3 | Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации BGP | 2 |
| 9 | 3 | Базовая настройка интегрированного маршрутизатора. Протоколы IPv4 и IPv6 | 2 |
| 10 | 3 | Беспроводные локальные сети | 2 |
| 11 | 3 | Технология VoIP | 2 |
| 12 | 3 | Маршрутизация между VLAN | 2 |
| 13 | 3 | Исследование и настройка параметров сети умного дома | 2 |
| 14 | 3 | Основы безопасности сетей. Настройка списков контроля доступа | 2 |
| 15 | 3 | Протоколы отказоустойчивости. Настройка HSRP | 2 |
| 16 | 3 | Технология транслирования адресов. Настройка статического и динамического NAT | 4 |
| 17 | 4 | Аутентификация AAA | 4 |
| 18 | 4 | Настройка брандмауэра ZPF | 4 |
| 19 | 4 | Настройка системы предотвращения вторжений IPS | 4 |
| 20 | 4 | Защита устройств на канальном уровне | 6 |
| 21 | 4 | Настройка туннеля IPSec VPN | 6 |
| 22 | 4 | Настройка межсетевого экрана ASA | 6 |
| | | Итого: | 64 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина.- 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 555 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 545-548. - Алф. указ.: с. 549-554. - ISBN 978-5-49807-875-5.

2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Самуйлов, К. Е. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети [Текст] : учебник и практикум для вузов: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / К. Е. Самуйлов, И. А. Шалимов, Д. С. Кулябов. - Москва : Юрайт, 2017. - 363 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 359-361. - Прил.: с. 362-363. - ISBN 978-5-534-00256-0.

2. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления (по отраслям) и "Программное обеспечение

вычислительной техники и автоматизированных систем" / А. В. Кузин.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с. 188. - ISBN 978-5-91134-476-4. - ISBN 978-5-16-004609-9.

3. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / В. Ф. Шаньгин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-408. - ISBN 978-5-8199-0331-5. - ISBN 978-5-16-003132-3

### 5.3 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/ - «Открытое образование», МООК «Компьютерные сети»

https://www.coursera.org/learn/computer-networking-ru - «Coursera»; МООК «Основы компьютерных сетей»

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

1. Операционная система ASTRA Linux для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://astralinux.ru/
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/
3. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/
4. Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/
5. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.