

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры защиты информации  
Протокол заседания № 10 от 15 мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сети и системы передачи информации**

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность «Организация и технология защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

**Кострома 2023**

Рабочая программа дисциплины «Сети и системы передачи информации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки:

10.03.01	Информационная безопасность	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденный Минобрнауки № 1427 от 17.11.2020
----------	--------------------------------	--

Разработал:	Соболев Д.А	Старший преподаватель кафедры защиты информации,.
-------------	-------------	---

Рецензент:	Щекочихин О.В.	Доцент кафедры защиты информации, к. т. н.
------------	----------------	---

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

формирование способности и готовности использовать информационно-вычислительные сети и современные системы телекоммуникаций.

### Задачи дисциплины:

- изучение физических основ вычислительных процессов и принципов построения вычислительных машин;
- изучение вычислительных сетей и их функций;
- исследовать общие принципы работы вычислительных сетей;
- изучение правил проектирования сетей и базовых методов их настройки;
- изучение современных систем телекоммуникаций.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### знать:

- принципы построения и архитектуру инфокоммуникационных систем;
- общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональную и структурную организацию, основные классы вычислительных систем;
- назначение и функции вычислительных сетей;
- топологии, архитектуру, сетевое оборудование и общие принципы построения сетей;
- виды каналов связи, типы кабельных и беспроводных систем;
- основные правила проектирования сети;
- современные системы телекоммуникаций.

### уметь:

- пользоваться инфокоммуникационными системами;
- использовать основные сетевые команды.

### владеть:

- навыками работы с локальной вычислительной сетью;
- навыками работы с системами телекоммуникаций;
- навыками тестирования сетевых соединений.

### освоить компетенции:

ОПК-4: способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации;

ПК-8: способностью оформлять рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Изучается в 5, 6 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: Информатика, Информационные технологии.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Комплексные системы защиты информации на предприятии, Безопасность компьютерных сетей.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6
Общая трудоемкость в часах	216
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	134
Лекции	66
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	66
Самостоятельная работа в часах	45
Форма промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	66
Практические занятия	
Лабораторные занятия	66
Консультации	4,5
зачет	0,25
Экзамен	0,35
Курсовая работа	2
Всего	134,6

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Лаб.	Практ.	
1	Физические основы вычислительных процессов. Вычислительные системы	14	6	6		4
2	Понятие информационно-вычислительной сети	14	6	6		4
3	Топологии компьютерных сетей	16	6	8		4
4	Сетевое оборудование	14	6	6		4
5	Архитектура вычислительных сетей	14	6	6		4
6	Эталонная модель OSI	14	6	6		4
7	Архитектура стека протоколов TCP/IP	14	6	6		4
8	Адресация в IP-сетях	18	6	6		3
9	Линии и каналы связи	18	6	6		3
10	Проектирование и внедрение вычислительной сети	18	6	6		3
11	Системы телекоммуникаций		6	6		3
	Зачет	10				8

12	Подготовка к экзамену	36				
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>-</b>	<b>45</b>

## 5.2. Содержание:

### **Тема 1. Физические основы вычислительных процессов. Вычислительные системы**

Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация, память, процессоры, каналы и интерфейсы ввода вывода, периферийные устройства, режим работы, программное обеспечение. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Кластеры. Типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режимы работы..

### **Тема 2. Понятие информационно-вычислительной сети**

Информационно-вычислительная сеть (ИВС). Функции ИВС. Свойства ИВС. Структура и организация функционирования сетей, (глобальных, региональных и, локальных). Классификация ИВС по охватываемой территории. Классификация ИВС по типу передачи данных.

### **Тема 3. Топологии компьютерных сетей**

Понятие топологии. Топологии "шина" "кольцо", "звезда", "шина-звезда", полносвязная и ячеистая топологии. Смешанные топологии.

### **Тема 4. Сетевое оборудование**

Понятие сетевого комплекса. Основные сетевые устройства: медиаконвертер, коммутатор, маршрутизатор. Характеристики и принципы их работы.

### **Тема 5. Архитектура вычислительных сетей**

Понятие архитектуры. Серверы и клиенты. Виды клиент-серверных архитектур. Выбор архитектуры сети.

### **Тема 6. Эталонная модель OSI**

Назначение модели OSI. Общая характеристика модели. Понятие протокола и стека протоколов. Уровни модели OSI: прикладной, представительский, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический и их функции. Типы сигналов физического уровня.

### **Тема 7. Архитектура стека протоколов TCP/IP**

Общая характеристика стека TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI. Назначение наиболее часто используемых протоколов: TCP, UDP, ARP, IP, ICMP, IGMP, POP3, IMAP, SMTP. Характеристика и функции уровней стека TCP/IP.

### **Тема 8. Адресация в IP-сетях**

Схемы адресации в IP-сетях. Физические адреса (MAC-адреса), IP-адреса. Форма записи IP-адреса. Маски подсети. Способы назначения IP-адресов. Адресация IPv4 и IPv6. DNS-имена. Структура DNS. Разрешение имен DNS.

### **Тема 9. Линии и каналы связи**

Понятие линии и канала связи. Проводные и беспроводные линии связи. Симплексные, полудуплексные и полнодуплексные каналы связи. Коммутируемые и некоммутируемые каналы. Кабельные системы. Основные характеристики кабеля. Оптоволоконный кабель, основные характеристики.

### **Тема 10. Проектирование и внедрение вычислительной сети**

Логическая схема современного здания. Составные части вычислительной сети: аппаратная комната, телекоммуникационные шкафы, магистраль, горизонтальная кабельная разводка, рабочие области. Международные стандарты (ANSI/TIA/EIA). Российские стандарты ГОСТ Р 53246-2008 — 2010 г. «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования» и ГОСТ Р 53245-2008 — 2010 г. «Информационные технологии.

Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания».

### Тема 11. Системы телекоммуникаций

Понятие телекоммуникаций. Структура и характеристики систем телекоммуникаций. Телефонная связь. Сотовая связь. IP-телефония, видеосвязь.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Физические основы вычислительных процессов. Вычислительные системы	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы.	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, заслушивание и обсуждение докладов
2	Понятие информационно-вычислительной сети	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
3	Топологии компьютерных сетей	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
4	Сетевое оборудование	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
5	Архитектура вычислительных сетей	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
6	Эталонная модель OSI	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос
7	Архитектура стека протоколов TCP/IP	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчетов по лабораторным работам	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работ
8	Адресация в IP-сетях	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
9	Линии и каналы связи	Изучить материалы лекции и рекомендованной	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы

		литературы. Создание отчета по лабораторной работе			
10	Проектирование и внедрение вычислительной сети.	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
11	Системы телекоммуникаций	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
12	Подготовка к экзамену	Повторить материалы лекции и рекомендованной литературы	36	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы, отчетов по лабораторным работам [1,2,3,4]	Экзамен

### 6.2. Тематика и задания для практических занятий

1	1. Техническое обеспечение сетей. Функции и основные характеристики домашних маршрутизаторов. 2. Техническое обеспечение сетей. Функции и основные характеристики точек доступа WiFi. 3. Техническое обеспечение сетей. Принципы работы MESH сетей.
2	1. Оборудование ВС. Процессоры современных ВС. 2. Оборудование ВС. Организация оперативной памяти современных ВС. 3. Оборудование ВС. Интерфейсы ввода-вывода современных ВС. 4. Оборудование ВС. Периферийные устройства.
3	1. Техническое обеспечение сетей. Построение беспроводных сетей с контроллером. 2. Техническое обеспечение сетей. Технологии VoIP. 3. Техническое обеспечение сетей. Телевизионное вещание в IP сетях.
4	ПО ВС. Построение вычислительных кластеров на платформе ОС Linux.
5	Централизованное управление ЛВС. Домены и политики.
6	1. ПО ВС. Технология i2p. 2. ПО ВС. Сеть TOR.
7	Моделирование структуры реального предприятия

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1	Основы работы с симулятором. Коммутаторы Ethernet. Технология VLAN.
2	IP адресация и статическая маршрутизация
3	Динамическая маршрутизация.
4	Динамическое распределение IP адресов. Протокол DHCP
5	Протокол DNS
6	Электронная почта
7	Моделирование структуры реального предприятия

### 6.4. Тематика курсовых работ

1. Анализ и оценка методов доступа к передающей среде в компьютерных сетях (КС).
2. Характеристики сети Internet: топология, методы доступа к моноканалу и их оценка, области применения.
3. Характеристика сети Token Ring: топология, организация функционирования, области применения.
4. Методы передачи информации в телекоммуникационных системах (ТСК) на канальном уровне.

5. Методы передачи информации в ТСК на физическом уровне.
6. Анализ способов защиты от ошибок в передаваемой информации в КС.
7. Методы модуляции сигналов ТКС: анализ и оценка.
8. Синхронизация сигналов в ТСК: синхронные и асинхронные системы, самосинхронизирующие коды.
9. Состав и характеристика уровневых протоколов в сети Internet.
10. Анализ прикладных сервисов в сети Internet.
11. Электронная почта: общая характеристика, оценка, технология функционирования.
12. Способы адресации в сети Internet: состав, оценка, области применения.
13. Системы автоматизированного поиска информации в сети Internet: состав, оценка области применения.
14. Характеристика системы WWW в сети Internet.
15. Характеристика клиентского программного обеспечения сети Internet.
16. Характеристика корпоративных компьютерных сетей (ККС).
17. Структура и функции программного обеспечения ККС.
18. Корпоративные информационные порталы (КНП) в ККС: назначение, структура, функционирование.
19. Состав и функции сетевого оборудования ККС.
20. Системы видеоконференцсвязи в КС.
21. Характеристика и особенности локальных компьютерных сетей (ЛКС).
22. Характеристика сетевого оборудования ЛКС.
23. Структура и функции программного обеспечения ЛКС.
24. Виртуальные ЛКС: назначение, средства формирования, организация функционирования, оценка.
25. Анализ способов коммутации абонентов в КС.
26. Характеристика спутниковых сетей связи.
27. Характеристики линий связи в КС.
28. Состояние и перспективы развития высокопроизводительных ЛКС.
29. Структура и функции модемов в ТКС.
30. Структура и функции коммутаторов и маршрутизаторов в КС.
31. Характеристика технологии FDDI в КС.
32. Характеристика сетей и технологий X.25.
33. Особенности сетей и технологий Frame Relay.
34. Характеристика сетей и технологий ISDN.
35. Сети и технологии АТМ: характеристика, структура, организация функционирования.
36. Классы графиков, обрабатываемых АТМ-сетях: состав, области применения.
37. Характеристика беспроводных КС.
38. Структурированные кабельные системы в КС: принципы построения, оценка.
39. Характеристика алгоритмов сжатия данных в ТКС.
40. Способы маршрутизации пакетов в сетях: состав, оценка, область применения.
41. Анализ методов адаптивной маршрутизации пакетов в КС.
42. Принципы построения глобальных компьютерных сетей (ГКС).
43. Типы ГКС: состав, характеристика, области применения.
44. Web-технологии, языки и средства создания Web-приложений.
45. Пути совершенствования и развития сети Internet.
46. Методология оценки эффективности КС.
47. Пути повышения эффективности использования КС.
48. Показатели целевой и экономической эффективности функционирования КС.
49. Пути развития КС.
50. Перспективы развития телекоммуникаций в России.
51. Этапы создания глобальной интеллектуальной сети.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. **Душин, В.К.** Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник / В.К. Душин. - 5-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 348 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01748-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880>
2. **Матяш, С.А.** Корпоративные информационные системы : учебное пособие / С.А. Матяш. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 471 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 458-467. - ISBN 978-5-4475-6085-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435245>
3. **Берлин, Александр Наумович.** Телекоммуникационные сети и устройства : учеб. пособие / Берлин Александр Наумович. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 320 с.: рис. - (Основы информ. технологий). - Б1; М1. - осн. - ISBN 978-5-94774-896-3 : 270.00.
4. **Пескова, Светлана Александровна.** Сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / Пескова, Светлана Александровна, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 337-339. - Предм. указ.: с. 340-343. - ISBN 978-5-7695-4149-0 : 289.70.

### Дополнительная литература

1. Моделирование системы защиты информации. Практикум : учеб. пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 224 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=916068>
2. **Ремонтов, А.П.** Интерфейсы информационных систем : учебное пособие / А.П. Ремонтов, А.П. Писарев, Д.В. Строганов ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет». - Пенза : ПензГТУ, 2014. - 76 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437155>
3. **Системы и сети** передачи информации / Ю. Громов, И.Г. Карпов, Г.Н. Нурутдинов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277938>
4. **Акулиничев, Ю.П.** Теория и техника передачи информации : учебное пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 209 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0035-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208952>
5. **Бройдо, Владимир Львович.** Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 554, [1] с. - Алф. указ.: с. 549-554. - Библиогр.: с. 545-548. - ISBN 978-5-49807-875-

5 : 350.00.

Допущено Минобрнауки

**6. Мелехин Виктор Федорович.**

Вычислительные машины, системы и сети : учебник для вузов / Мелехин Виктор Федорович, Павловский Евгений Григорьевич. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 560 с. - (Высш. проф. образование). - УМО напр. "Автоматизация и управление". - ЕН, ОПД, СД. - ISBN 978-5-7695-4485-9 : 221.10; 302.49.

**7. Сети следующего поколения NGN / А. В. Росляков [и др.] ; под ред. Рослякова А. В. - Москва : Эко-Трендз, 2008. - 424 с.: ил. - ISBN 978-5-88405-082-2 : 310.00.**

**8. Мелехин Виктор Федорович.**

Вычислительные машины, системы и сети : учебник для вузов / Мелехин Виктор Федорович, Павловский Евгений Григорьевич. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 560 с. - (Высш. проф. образование). - УМО напр. "Автоматизация и управление". - ЕН, ОПД, СД. - ISBN 978-5-7695-4485-9 : 221.10; 302.49.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Библиотека КГУ: URL: <http://library.ksu.edu.ru/>
2. Национальный открытый университет ИНТУИТ: URL: <http://www.intuit.ru>
3. Сайт компании Cisco Systems: URL: <http://www.cisco.com>;
4. Сайт обмена знаниями по UNIX/Linux-системам, системам с открытым исходным кодом, сетям и другим родственным вещам: URL: <http://www.xgu.ru>;
5. Сайт ИТ-специалистов-блогеров: URL: <http://www.habr.com>

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znaniium»

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения всех видов занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Специализированные аудитории и классы	Номер аудитории
1	Аудитория, оборудованная мультимедиа, для лекций	Е407, Е318, Е406
2	Компьютерные классы	Е406
<b>Учебное оборудование</b>		
Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть, с выходом в Интернет		
<b>Программное обеспечение</b>		
№ п/п		
1	MS Windows (Dream Spark Premium)	Е406
2	Офисный пакет	Е406
3	Симулятор вычислительной сети	Е406