

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ  
Кафедра комплексной защиты информации

## **СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

10.03.01 Информационная безопасность

---

*Код и наименование направления подготовки/специальности*

**«Безопасность автоматизированных систем**

**(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)»,**

**«Организация и технологии защиты информации»**

**(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)»**

---

*Наименование направленности (профиля)/ специализации*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2024

*Сети и системы передачи информации*  
Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

*Кандидат технических наук, доцент, и.о. зав. кафедрой КЗИ Д.А. Митюшин*

.....

Ответственный редактор

*Кандидат технических наук, доцент, и.о. зав. кафедрой КЗИ Д.А. Митюшин*

.....

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры  
комплексной защиты информации

№ 8 от 14.03.2024 г. \_\_\_\_\_

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	4
<b>1.1. Цель и задачи дисциплины</b> .....	4
<b>1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b> .....	4
<b>1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	5
2. Структура дисциплины .....	6
3. Содержание дисциплины .....	6
4. Образовательные технологии .....	7
5. Оценка планируемых результатов обучения .....	9
<b>5.1 Система оценивания</b> .....	9
<b>5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине</b> .....	9
<b>5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</b> .....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	14
<b>6.1 Список источников и литературы</b> .....	14
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b> ...	14
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	15
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	15
9. Методические материалы .....	16
<b>9.1 Планы семинарских/ практических/ лабораторных занятий</b> .....	16
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины .....	19

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – теоретическое изучение и практическое освоение принципов построения и функционирования современных сетей и систем передачи данных/

Задачи дисциплины:

– формирование знаний в области выбора, анализа и применения сетей и систем передачи данных;

– уяснение основных понятий и определений передачи информации, эталонной модели взаимодействия открытых систем (модель ISO/OSI, модель TCP/IP), архитектуры и средств взаимодействия процессов в сетях;

– рассмотрение современных тенденций развития сетей связи.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Анализирует имеющиеся ресурсы и ограничения, оценивает и выбирает оптимальные способы решения поставленных задач	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать ограничения сетевых ресурсов, создавать виртуальные ЛВС</li> </ul>
	УК-2.2 Способен использовать знания о важнейших нормах, институтах и отраслях действующего российского права для определения круга задач и оптимальных способов их решения	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками использования положений стандартов IEEE при разработке, настройке и эксплуатации сетей</li> </ul>
ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает классификацию современных компьютерных систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей; назначение, функции и обобщенную структуру операционных систем; назначение и основные компоненты систем баз данных	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>основные принципы построения, архитектуру и топологию современных ЛВС, технологии Ethernet (FastEthernet, GigabitEthernet), TokenRing, FDDI-стандарт;</li> <li>принципы работы, сравнительные характеристики, преимущества и недостатки, основные средства построения современных ЛВС;</li> <li>классификации, внутреннюю архитектуру, режимы работы, протоколы сетевого уровня модели ISO/OSI;</li> <li>мультисервисные сети, технологии передачи голосового трафика VoIP, IP-телефонии;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• атаки на основные протоколы.</li> </ul>
	<p><b>ОПК-2.2</b> Умеет применять типовые программные средства сервисного назначения и пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, в том числе с использованием глобальной информационной сети интернет</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• настраивать выполнять базовые настройки сетевых устройств 2-го и 3-го уровня;</li> <li>• обнаруживать ошибки в настройке маршрутизации;</li> <li>• пользоваться научно технической литературой в области компьютерных сетей</li> </ul>
	<p><b>ОПК-2.3</b> Владеет навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет; применения технических и программных средств тестирования с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовой терминологией по дисциплине, навыками настройки и эксплуатации коммуникационного оборудования</li> </ul>
<p><b>ОПК-9</b> Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-9.1</b> Знает основные понятия и задачи криптографии, математические модели криптографических систем; способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам и контроля эффективности защиты информации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные атаки на протоколы передачи данных и способы защиты от них</li> <li>• способы настройки сетевого оборудования</li> </ul>
	<p><b>ОПК-9.2</b> Умеет применять математические модели для оценки стойкости СКЗИ и использовать в автоматизированных системах; пользоваться нормативными документами в области технической защиты информации</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• настраивать активные сетевые устройства 2-го и 3-го уровня для защиты информации, циркулирующей в сети</li> </ul>
	<p><b>ОПК-9.3</b> Владеет методами и средствами криптографической и технической защиты информации</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками настройки парольного доступа в активном сетевом оборудовании</li> </ul>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Электроника и схемотехника», «Аппаратные средства вычислительной техники», «Операционные системы».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Комплексная защита объектов информатизации», «Безопасность вычислительных сетей», «Эксплуатационная практика».

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 академических часа.

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
5	Лекции	32
5	Практические работы	40
5	Промежуточная аттестация	18
Всего:		72

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 72 академических часа.

## 3. Содержание дисциплины

### *Тема 1. Основы построения сетей*

Телекоммуникационные сети. Архитектура. Сообщение. Линия и канал передачи. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Мультисервисные сети. Маршрутизация. Задачи маршрутизации. Метрика. Мультиплексирование и демуплексирование. Виды сетей. Основные модели сетей. Эталонная модель OSI/ISO. Единица данных протокола (PDU). Модель TCP/IP. Инкапсуляция, деинкапсуляция. Сравнение моделей. Протокол передачи данных.

### *Тема 2. Передача сигнала через канал связи, физический уровень*

Среды передачи данных. Организации по стандартизации. Медные кабели, категории. Стандарт подключения T568A и T568B. Прямой и кроссовый кабель. Консольный кабель. Волоконно-оптические кабели. Многомодовые и одномодовые кабели. Беспроводная среда передачи данных. Стандарт IEEE 802.11. Топологии сетей. Логические и физические топологии. Технологии локальных вычислительных сетей (ЛВС). Token Ring, FDDI, Ethernet.

### *Тема 3. Канальный уровень передачи информации*

Технология Ethernet. Формат кадра. Технология CSMA/CD. Подуровни канального уровня. Коммутаторы в локальных сетях. Ethernet-совместимые технологии. Кадры LAN и WAN. Адресация. Виды MAC-адресов. Коммутаторы. Cisco IOS. Packet Tracer.

### *Тема 4. Сетевой уровень, формат заголовка протокола IP, протоколы маршрутизации*

Принципы маршрутизации. Маршрутизаторы. Логические адреса версии IPv4. Маска подсети. Формирование подсетей. Фрагментирование IP-пакетов. MTU. Назначение IP-адресов.

Протокол DHCP. Сетевые протоколы. Формат пакета протокола IP. Протоколы маршрутизации. Конфигурирование маршрутизаторов.

#### **Тема 5. Транспортный уровень, протоколы TCP и UDP**

Мультиплексирование и демупльтиплексирование приложений. Протоколы транспортного уровня. Сегменты и дейтаграммы. Логические соединения. Методы квитирования.

#### **Тема 6. Разрешение адреса. Протоколы ARP, DNS**

Протокол разрешения адресов. Протокол Proxu-ARP. Система DNS. Пространство DNS-имён.

#### **Тема 7. Протоколы прикладного уровня. HTTP, FTP, почтовые сервисы**

Прикладной уровень. Протоколы HTTP, HTTPS, FTP. Настройка протоколов HTTP на примере Apache и Nginx. Почтовая служба. Протоколы POP3 и IMAP.

#### **Тема 8. Атаки на транспортную систему**

TCP-атаки. ICMP-атаки. UDP-атаки. IP-атаки. Сетевая разведка. Атаки на ARP. Атаки на DNS. Защищённый канал связи с использованием протокола SSL/TLS.

#### **Тема 9. IP-телефония**

Ранняя IP-телефония. Стандарты H.323. Стандарты на основе протокола SIP. Связь телефонных сетей через Интернет. Третье поколение сетей IP-телефонии. Распределённые шлюзы и программные коммутаторы. Интеграция систем адресации E.164 и DNS на основе ENUM.

### **4. Образовательные технологии**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Виды учебных занятий</b>	<b>Образовательные технологии</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	<i>Общие понятия сетей. Модель OSI/ISO, инкапсуляция</i>	<i>Лекция 1.  Самостоятельная работа</i>	<i>Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС</i>
2	<i>Передачи сигнала через канал связи, физический уровень.</i>	<i>Лекция 1.  Самостоятельная работа</i>	<i>Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС</i>
3	<i>Канальный уровень передачи информации</i>	<i>Лекция 3.1. Лекция 3.2.  Самостоятельная работа</i>	<i>Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС</i>
4	<i>Сетевой уровень, формат заголовка протокола IP, протоколы маршрутизации</i>	<i>Лекция 4.1. Лекция 4.2.  Самостоятельная работа</i>	<i>Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС</i>
5	<i>Транспортный уровень, протоколы TCP и UDP</i>	<i>Лекция 5.1. Лекция 5.2.  Самостоятельная работа</i>	<i>Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС</i>

			нием ЭБС
6	Разрешение адреса. Протоколы ARP, DNS.	Лекция 6.1 Лекция 6.2  Самостоятельная работа	Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
7	Протоколы прикладного уровня. HTTP, FTP, почтовые сервисы	Лекция 7.1 Лекция 7.2  Самостоятельная работа	Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
8	Атаки на транспортную систему	Лекция 8.1 Лекция 8.2  Самостоятельная работа	Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
9	IP-телефония	Лекция 9.1 Лекция 9.2  Самостоятельная работа	Традиционная лекция с использованием презентаций  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
10	Практическая работа № 1. Передача сигнала через канал связи. Изучение физического уровня модели ISO/OSI	Практическое занятие 1.	Занятия с использованием встроенных средств ОС Windows и Linux  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
11	Практическая работа № 2. Изучение канального уровня модели ISO/OSI	Практическое занятие 2.	Занятия с использованием специализированного ПО Cisco Packet Tracer  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
12	Практическая работа № 3. Изучение протокола STP и коммутатора третьего уровня модели ISO/OSI	Практическое занятие 3.	Занятия с использованием специализированного ПО Cisco Packet Tracer  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
13	Практическая работа № 4. Изучение сетевого уровня модели ISO/OSI	Практическое занятие 4.	Занятия с использованием специализированного ПО Cisco Packet Tracer  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
14	Практическая работа № 5. Изучение транспортного уровня модели ISO/OSI	Практическое занятие 5.	Занятия с использованием специализированного ПО WireShark  Подготовка к занятиям с использованием ЭБС
15	Практическая работа № 6. Изучение протоколов прикладного уровня POP3,	Практическое занятие 6.	Занятия с использованием специализированного ПО Cisco Packet Tracer  Подготовка к занятиям с использова-

	<i>SMTP, DNS, DHCP, HTTP</i>		<i>нием ЭБС</i>
16	<i>Практическая работа № 7. Изучение IP-телефонии</i>	<i>Практическое занятие 7.</i>	<i>Занятия с использованием специализированного ПО Cisco Packet Tracer</i>  <i>Подготовка к занятиям с использованием ЭБС</i>

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- опрос	2 балла	10 баллов
- практическое занятие 1...6	7 баллов	42 баллов
- практическое занятие 7	8 баллов	8 баллов
Промежуточная аттестация – экзамен В традиционной форме по билетам		40 баллов
<b>Итого за семестр</b>		<b>100 баллов</b>

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

### 5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А,В	отлично/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	хорошо/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	удовлетворительно/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

### 5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### *Устный опрос*

**Устный опрос** – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний, обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.

#### *Перечень устных вопросов для проверки знаний*

№	Вопрос	Реализуемая компетенция
	Коммутация каналов и пакетов.	УК-2, ОПК-2
	Охарактеризуйте мультисервисные сети.	УК-2, ОПК-2
	Что такое маршрутизация?	УК-2, ОПК-2
	Задачи маршрутизации.	УК-2, ОПК-2
	Что такое метрика?	УК-2, ОПК-2
	Что такое мультиплексирование и демультимплексирование?	УК-2, ОПК-2
	Назовите виды сетей.	УК-2, ОПК-2
	Назовите основные модели сетей.	УК-2, ОПК-2
	Единица данных протокола (PDU).	УК-2, ОПК-2
	Различие моделей OSI/ISO и TCP/IP	УК-2, ОПК-2
1.	Медные кабели, категории.	УК-2, ОПК-2
2.	Стандарт подключения T568A и T568B.	УК-2, ОПК-2
3.	Многомодовые и одномодовые кабели.	УК-2, ОПК-2
4.	Стандарт IEEE 802.11.	УК-2, ОПК-2
5.	Формат кадра Ethernet.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
6.	Подуровни канального уровня.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
7.	Кадры LAN и WAN.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
8.	Адресация MAC	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
9.	Принципы маршрутизации.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
10.	Логические адреса версии IPv4.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
11.	Фрагментирование IP-пакетов.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
12.	Протокол DHCP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
13.	Мультиплексирование и демультимплексирование приложений.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
14.	Протоколы транспортного уровня.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
15.	Метод скользящего окна.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
16.	Сегменты и дейтаграммы.	УК-2, ОПК-2
17.	Протокол разрешения адресов.	УК-2, ОПК-2
18.	Таблица ARP	УК-2, ОПК-2
19.	Система DNS.	УК-2, ОПК-2
20.	Перечислите основные TCP-атаки.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
21.	Перечислите основные ICMP-атаки.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
22.	Перечислите основные UDP-атаки. S	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
23.	Перечислите основные IP-атаки.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
24.	Задачи сетевой разведки.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
25.	Атаки на протокол ARP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
26.	Атаки на DNS.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
27.	Защищённый канал связи с использованием протокола SSL/TL	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
28.	Пространство DNS-имён.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
29.	Протоколы почтовой службы.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
30.	Протоколы передачи файлов	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
31.	Передача голоса по сети Ethernet	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
32.	Стандарты H.323	УК-2, ОПК-2, ОПК-9

*Промежуточная аттестация (примерные вопросы к экзамену)*

№	Вопрос	Реализуемая компетенция
1.	Архитектура компьютерных сетей.	УК-2, ОПК-2
2.	Модель OSI/ISO. Уровни взаимодействия в рамках компьютерных сетей. Понятие протоколов и интерфейсов.	УК-2, ОПК-2
3.	Стек протоколов TCP/IP. Процедура инкапсуляции.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
4.	Физический и канальные уровни модели OSI/ISO. Топология сетей. Коммуникационное оборудование канального уровня.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
5.	Формат кадра Ethernet. Технология CSMA/CD.	УК-2, ОПК-2
6.	Принципы построения сетей, сегментированных на канальном уровне.	УК-2, ОПК-2
7.	Назначение и принципы работы протоколов ARP/RARP. Атака ARP-spoofing.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
8.	Функции и принципы реализации протокола IP. Формат заголовка IP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
9.	Фрагментирование IP пакетов. MTU.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
10.	Настройка сетевого интерфейса в ОС Microsoft и Unix. Статическая маршрутизация.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
11.	Настройка статической маршрутизации на примере оборудования Cisco.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
12.	Протоколы динамической маршрутизации.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
13.	Протоколы управления сетью на примере ICMP и SNMP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
14.	Функции и принципы работы протоколов транспортного уровня. Заголовки протоколов TCP и UDP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
15.	Логические соединения. Методы квитирования	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
16.	Назначение и принципы работы протокола DNS.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
17.	Назначение и принципы работы протокола FTP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
18.	Протокол HTTP, настройка HTTP-сервера на примере apache и nginx.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
19.	Протоколы почтовой связи на примере POP3 (IMAP) и SMTP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
20.	IP-телефония. VoIP.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
21.	Стандарты H.323.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
22.	Безопасность VoIP-трафика.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
23.	Организация защищённого канала связи с использованием протокола SSL/TLS.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
24.	TCP-атаки	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
25.	ICMP-атаки	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
26.	UDP-атаки	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
27.	IP-атаки	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
28.	Сетевая разведка	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
29.	Атаки на ARP	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
30.	Атаки на DNS	УК-2, ОПК-2, ОПК-9

**Промежуточная аттестация (примерные задания к экзамену)**

№	Вопрос	Реализуемая компетенция
1.	Вычислить адрес подсети и адрес узла в ней для записи 192.168.3.20/26.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9

2.	Вычислить адрес подсети и адрес узла в ней для записи 192.168.3.12/21.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
3.	Вычислить адрес подсети и адрес узла в ней для записи 192.168.253.20/25.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
4.	Вычислить адрес подсети и адрес узла в ней для записи 192.168.3.6/30.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
5.	Разбить сеть 192.168.12.20/26 на три сегмента с количеством узлов 10, 20 и 8. Указать диапазон адресов узлов в каждом сегменте.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
6.	Разбить сеть 192.168.12.20/24 на три сегмента с количеством узлов 100, 20 и 110. Указать диапазон адресов узлов в каждом сегменте.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
7.	Разбить сеть 192.168.12.20/25 на три сегмента с количеством узлов 43, 60 и 10. Указать диапазон адресов узлов в каждом сегменте.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
8.	Разбить сеть 192.168.12.20/28 на три сегмента с количеством узлов 2, 3 и 4. Указать диапазон адресов узлов в каждом сегменте.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
9.	Какой ответ выдаст команда ping 192.168.12.31 для сети 192.168.12.20/28 (при условии, что все узлы в сети рабочие).	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
10.	Какой ответ выдаст команда ping 192.168.12.30 для сети 192.168.12.20/28 (при условии, что все узлы в сети рабочие).	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
11.	Какой ответ выдаст команда ping 192.168.12.16 для сети 192.168.12.20/28 (при условии, что все узлы в сети рабочие).	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
12.	Какой ответ выдаст команда ping 192.168.12.23 для сети 192.168.12.21/30 (при условии, что все узлы в сети рабочие).	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
13.	В симуляторе СРТ соединить два сегмента сети 192.168.15.0/26 через маршрутизатор. Продемонстрировать работу сети.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
14.	В симуляторе СРТ соединить два сегмента сети 192.168.18.12/27 через маршрутизатор. Продемонстрировать работу сети.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
15.	В симуляторе СРТ соединить два сегмента сети 192.168.19.0/26 через маршрутизатор. Продемонстрировать работу сети.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
16.	В симуляторе СРТ соединить два сегмента сети 192.168.20.10/28 через маршрутизатор. Продемонстрировать работу сети.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
17.	В симуляторе СРТ разделить сеть 192.168.20.10/28 на два виртуальных сегмента через коммутатор. Продемонстрировать работу сегментов.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
18.	В симуляторе СРТ разделить сеть 192.168.20.10/28 на два виртуальных сегмента через коммутатор. Продемонстрировать работу сегментов.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
19.	В симуляторе СРТ разделить сеть 192.168.20.10/28 на два виртуальных сегмента через коммутатор. Продемонстрировать работу сегментов.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9
20.	В симуляторе СРТ разделить сеть 192.168.20.10/28 на два виртуальных сегмента через коммутатор. Продемонстрировать работу сегментов.	УК-2, ОПК-2, ОПК-9

**Примерные тестовые задания – проверка сформированности компетенций – УК-2, ОПК-2, ОПК-9**

**1. Протокол ARP – это:**

- а) протокол динамической маршрутизации
- б) протокол разрешения адреса
- в) протокол «охватывающего дерева»
- г) протокол системы доменных имён

**2. Адресом сети узла 175.25.63.58/26 является адрес:**

- а) 175.25.63.33
- б) 175.25.63.40
- в) 175.25.63.0
- г) 175.25.63.28
- д) 175.25.63.52

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****6.1 Список источников и литературы**

## Литература

## Основная

1. *Олифер, В. Г.* Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100346>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. *Воробьев, С. П.* Компьютерные сети и сетевая безопасность : учебное пособие / С. П. Воробьев, С. Н. Широбокова, Р. К. Литвяк. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-9997-0805-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292247>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. *Митюшин Д.А.* Использование программного комплекса Cisco Packet Tracer v.7.3 в изучении сетевых технологий: учебно-практическое пособие (практикум) / Д. А. Митюшин ; Российский государственный гуманитарный университет. — М.: Изд-во РГГУ, 2021. — 217 с.

## Дополнительная

1. *Гладких, А. А.* Развитие сетевых технологий и сети нового поколения : учебное пособие / А. А. Гладких. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 124 с. — ISBN 978-5-9795-1657-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165042>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. *Бирюков, А. А.* Информационная безопасность: защита и нападение / А. А. Бирюков. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 434 с. — ISBN 978-5-97060-435-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93278>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».**

1. *Nginx.org* – [Электронный ресурс] : Режим доступа : <https://nginx.org/ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. *Wireshark Developer's Guide* [Электронный ресурс] : Режим доступа : [https://www.wireshark.org/docs/wsdg\\_html\\_chunked/](https://www.wireshark.org/docs/wsdg_html_chunked/), свободный. – Загл. с экрана.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимо:

1) для лекционных занятий – лекционный класс с видеопроектором и компьютером, на котором должно быть установлено следующее ПО:

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
2	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное

2) для практических занятий – компьютерный класс, оборудованный современными персональными компьютерами для каждого студента. На компьютере должны быть установлены следующие ПО:

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
2	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
4	Cisco Packet Tracer v.7.2	Cisco Systems	свободное
5	Apache 2.0	Apache Software Foundation	свободное
6	Nginx	NGINX, Inc	свободное
7	Wireshark	Wireshark Foundation	свободное

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются тематические иллюстрации в формате презентаций PowerPoint.

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA SE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1 Планы практических занятий

**Темы** учебной дисциплины предусматривают проведение практических занятий, которые служат как целям текущего и промежуточного контроля подготовки студентов, так и целям получения практических навыков применения методов выработки решений, закрепления изученного материала, развития умений, приобретения опыта решения конкретных проблем, ведения дискуссий, аргументации и защиты выбранного решения. Помощь в этом оказывают задания для практических занятий, выдаваемые преподавателем на каждом занятии.

**Целью** практических занятий является закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков работы с соответствующим оборудованием, программным обеспечением и нормативными правовыми документами.

**Тематика** практических занятий соответствует программе дисциплины.

#### ***Практическая работа № 1 (6 ч.). Передача сигнала через канал связи. Изучение физического уровня модели ISO/OSI 2***

Практическая работа № 1 из учебного пособия [1].

Материально-техническое обеспечение занятия:

1. Компьютеры по количеству обучающихся с развёрнутой ОС MS Windows, ППП Cisco Packet Tracer и Wireshark.

#### ***Практическая работа № 2 (6 ч.). Изучение канального уровня модели ISO/OSI***

Практическая работа № 2 из учебного пособия [1].

Материально-техническое обеспечение занятия:

1. Компьютеры по количеству обучающихся с развёрнутой ОС MS Windows, ППП Cisco Packet Tracer и Wireshark.

***Практическая работа № 3 (4 ч.) Изучение протокола STP и коммутатора третьего уровня модели ISO/OSI***

Практическая работа № 3 из учебного пособия [1].

Материально-техническое обеспечение занятия:

1. Компьютеры по количеству обучающихся с развёрнутой ОС MS Windows, ППП Cisco Packet Tracer .

***Практическая работа № 4 (12 ч.) Изучение сетевого уровня модели ISO/OSI***

Практическая работа № 4 из учебного пособия [1].

Материально-техническое обеспечение занятия:

2. Компьютеры по количеству обучающихся с развёрнутой ОС MS Windows, ППП Cisco Packet Tracer .

***Тема 5 (4 ч.) Изучение транспортного уровня модели ISO/OSI***

Задания:

1. Установка Wireshark.
2. Перехват пакетов TCP и UDP в Wireshark.
3. Изучение структуры пакетов TCP и UDP в Wireshark.
4. Составить отчёт о практическом занятии.

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Преподаватель выдаёт каждому студенту пространство IP-адресов для работы.
3. Ответить на теоретические вопросы в конце практического занятия

Материально-техническое обеспечение занятия:

1. Компьютеры по количеству обучающихся с развёрнутой ОС MS Windows, ППП Cisco Packet Tracer и Wireshark.

***Практическая работа № 6 (8 ч.) Изучение протоколов прикладного уровня POP3, SMTP, DNS, DHCP, HTTP***

Практическая работа № 5 из учебного пособия [1].

Материально-техническое обеспечение занятия:

1. Компьютеры по количеству обучающихся с развёрнутой ОС MS Windows, Cisco Packet Tracer.

***Практическая работа № 7 (8 ч.) Изучение IP-телефонии***

Задания:

1. По исходной топологии сети в СРТ присвоить адреса узлам сети, настроить почтовые серверы.
2. Исследовать протокол SIP.
3. Работа с IP-телефонией в СРТ.
4. Составить отчёт о практическом занятии.

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Преподаватель выдаёт каждому студенту пространство IP-адресов для работы.
3. Ответить на теоретические вопросы в конце практического занятия

Список литературы:

4. *Олифер, В. Г.* Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100346> (дата обращения: 04.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Материально-техническое обеспечение занятия:

1. Компьютеры по количеству обучающихся с развёрнутой ОС MS Windows, виртуальной машиной, ППП Cisco Packet Tracer.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» реализуется на факультете Информационных систем и безопасности кафедрой комплексной защиты информации.

Цель дисциплины: теоретическое изучение и практическое освоение принципов построения и функционирования современных сетей и систем передачи данных.

Задачи: формирование знаний в области выбора, анализа и применения сетей и систем передачи данных; уяснение основных понятий и определений передачи информации, эталонной модели взаимодействия открытых систем (модель ISO/OSI, модель TCP/IP), архитектуры и средств взаимодействия процессов в сетях; рассмотрение современных тенденций развития сетей связи.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- ОПК-2 – Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-9 – Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные принципы построения, архитектуру и топологию современных ЛВС, технологии Ethernet (FastEthernet, GigabitEthernet), TokenRing, FDDI-стандарты, принципы работы, сравнительные характеристики, преимущества и недостатки, основные средства построения современных ЛВС, классификации, внутреннюю архитектуру, режимы работы, протоколы сетевого уровня модели ISO/OSI; мульти-сервисные сети, технологии передачи голосового трафика VoIP, IP-телефонии, основные атаки на протоколы передачи данных и способы защиты от них.

Уметь: анализировать ограничения сетевых ресурсов, создавать виртуальные ЛВС, осуществлять базовые настройки сетевых устройств 2-го и 3-го уровня, в т.ч. для защиты информации, циркулирующей в сети; обнаруживать ошибки в настройке маршрутизации; уметь пользоваться научно технической литературой в области компьютерных сетей.

Владеть: навыками использования положений стандартов IEEE при разработке, настройке и эксплуатации сетей; базовой терминологией по дисциплине, навыками настройки и эксплуатации коммуникационного оборудования, навыками настройки парольного доступа в активном сетевом оборудовании.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы.