

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

**Авторы-составители: Лунегов Игорь Владимирович  
Моисеев Виктор Игоревич**

Рабочая программа дисциплины  
**СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**  
Код УМК 94376

Утверждено  
Протокол №4  
от «24» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Сети и системы передачи информации

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **10.05.03** Информационная безопасность автоматизированных систем  
направленность Безопасность открытых информационных систем

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Сети и системы передачи информации** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**10.05.03** Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность : Безопасность открытых информационных систем)

**ОПК.7** Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации

#### **Индикаторы**

**ОПК.7.2** Применяет методы и средства защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации при решении профессиональных задач, учитывая текущее состояние и тенденции развития методов и средств обеспечения защиты информации

**ПК.1** Способен использовать языки, системы, инструментальные, программные и аппаратные средства для моделирования информационных систем и испытаний систем защиты

#### **Индикаторы**

**ПК.1.1** Проводит моделирование безопасности информационных систем

**ПК.5** Способен анализировать уязвимости внедряемой системы защиты информации

#### **Индикаторы**

**ПК.5.2** Проводит экспертизы состояния защищенности информации автоматизированных систем

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Специальность</b>	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность: Безопасность открытых информационных систем)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	6
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	216
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	84
<b>Проведение лекционных занятий</b>	42
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	42
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	132
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (7 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **Сети и системы передачи информации**

Курс дает студентам основные представления о передаче и преобразовании информации в системах передачи информации. Курс дает студентам знания, умения и навыки для планирования, построения и эксплуатации сетей передачи информации

#### **Входной контроль**

До изучения данной дисциплины студентами должны быть изучены дисциплины "Основы операционных систем", "Программирование", "Английский язык".

#### **1. Уровни модели OSI.**

Уровни модели OSI. Примеры протоколов работающих на разных уровнях. Связи между уровнями. MTU и фрагментация на разных уровнях. Примеры нарушения связи уровнями. Архитектура маршрутизатора/коммутатора: Management/Control/Data plane.

#### **2. Основы конфигурирования коммутаторов и маршрутизаторов на базе операционной системы Cisco IOS.**

Архитектура маршрутизатора/коммутатора: Management/Control/Data plane.

Основы конфигурирования коммутаторов и маршрутизаторов на базе операционной системы Cisco IOS и MikroTik RouterOS.

#### **3. Протокол IPv4. Адресация в протоколе IPv4, распределение подсетей, маски переменной длины. Типы вещания: unicast, broadcast, multicast, anycast. MTU и фрагментация. Инструменты для мониторинга и поиска неполадок в IPv4. Белые/серые адрес**

Протокол IPv4. Адресация в протоколе IPv4, распределение подсетей, маски переменной длины. Типы вещания: unicast, broadcast, multicast, anycast. MTU и фрагментация. Практика по настройке IPv4 и поиску неполадок с использованием штатных средств ОС и анализатора пакетов WireShark.

#### **4. Процесс и принципы маршрутизации по назначению. Рекурсивный просмотр таблицы маршрутизации. Метрика, административная дистанция. Процесс построения таблицы маршрутизации. Маршрутизация по политике.**

Практика по настройке IPv4 и поиску неполадок с использованием штатных средств ОС и анализатора пакетов WireShark.

Процесс и принципы маршрутизации по назначению. Рекурсивный просмотр таблицы маршрутизации. Метрика, административная дистанция, область видимости маршрута. Процесс построения таблицы маршрутизации. Маршрутизация по политике.

#### **5 Динамическая маршрутизация. Основные принципы. Механизмы блокировки циклов. Редистрибьюция маршрутов. Протоколы OSPF, EIGRP, BGP. Автономная система. Настройка протокола OSPF для корневой зоны на маршрутизаторе с Cisco IOS.**

Динамическая маршрутизация. Основные принципы. Механизмы блокировки циклов. Редистрибьюция маршрутов. Протоколы OSPF, EIGRP, BGP. Автономная система.

Практика. Настройка протокола OSPF для нескольких зон на маршрутизаторе с Cisco IOS и MikroTik RouterOS.

#### **6. Процесс и принципы работы коммутатора. Механизмы блокировки циклов. Протокол STP. Настройка STP на коммутаторах Cisco. MTU и фрагментация на L2. Архитектура маршрутизатора/коммутатора: Management/Control/Data plane.**

Процесс и принципы работы Ethernet-коммутатора. Механизмы блокировки циклов. Протокол STP, разновидности и альтернативы.

Практика. Настройка STP на коммутаторах Cisco и MikroTik. MTU и фрагментация на L2.

**7. Виртуальные локальные сети. VLAN на базе протокола 802.1q. Порты доступа и магистральные (транк). Маршрутизация между VLAN на маршрутизаторах и L3-коммутаторах. Сабинтерфейсы маршрутизатора. Настройка VLAN на коммутаторах и маршрутизатор.**

Виртуальные локальные сети. VLAN на базе протокола 802.1q. Порты доступа и магистральные. Маршрутизация между VLAN на маршрутизаторах и L3-коммутаторах. Сабинтерфейсы маршрутизатора.

Практика. Настройка VLAN на коммутаторах и маршрутизаторах. Практика по настройке VLAN на Cisco IOS и MikroTik RouterOS.

**8. Статическая маршрутизация. Маршрутизация по-умолчанию. Настройка маршрутов на маршрутизаторе с Cisco IOS. Маршрутизация по политике.**

Практика. Статическая маршрутизация. Маршрутизация по-умолчанию. Плавающие маршруты. Маршрутизация по политике. Настройка маршрутов на маршрутизаторе с Cisco IOS и MikroTik RouterOS.

**9. Списки контроля доступа (ACL). Правила создания и применения на интерфейсах в Cisco IOS. Варианты использования ACL.**

Сетевая фильтрация. Списки контроля доступа (ACL). Правила создания и применения на интерфейсах в Cisco IOS. Варианты использования ACL.

Практика. Фильтрация в MikroTik RouterOS. Фильтрация в ОС Linux на примере iptables. Брандмауэр Windows.

**10. Технология трансляции сетевых адресов NAT для IPv4. Назначение, принципы работы. Преимущества и недостатки. Настройка NAT на маршрутизаторе. Резервирование выхода в интернет через двух провайдеров. NAT для IPv6. NAT64/DNS64**

Технология трансляции сетевых адресов NAT для IPv4. Назначение, принципы работы. Преимущества и недостатки.

Практика. Настройка NAT на маршрутизаторах Cisco и MikroTik. Практика по резервированию выхода в интернет через двух провайдеров. NAT для IPv6. NAT64/DNS64.

**11. Беспроводные сети. Популярные протоколы. Принципы построения WLAN, типовые топологии. Обеспечение безопасности передачи данных и проверки подлинности.**

Беспроводные сети Wi-Fi. Принципы построения WLAN, типовые топологии. Правила планирования размещения точек доступа. Разбор типичных ошибок планирования Wi-Fi покрытия. Обеспечение безопасности передачи данных и проверки подлинности.

Практика. Мониторинг загруженности спектра WiFi.

**12. Анализ производительности сети на базе протокола TCP. Характеристики TCP: RTT, Rcv/Snd/Cng-wnd, DupAck, Reorder, LFN.**

Практика. Комплексный поиск неисправности в работе сетевого приложения на базе протокола TCP с использованием анализатора пакетов WireShark. Анализ производительности сети на базе протокола TCP. Характеристики TCP: RTT, Rcv/Snd/cWnd, DupAck, LFN, нарушение порядка пакетов. Варианты реализаций TCP и современные альтернативы

**13. Технологии передачи информации операторского уровня: MPLS, MPLS-VPN, VRF.**

Рассматриваются архитектура операторских сетей, основные услуги, технологии MPLS и поддерживаемые услуги (L2VPN, L3VPN, VPWS, VPLS).

#### **14.Архитектуры BC. Tree-Tier, Leaf and Spine, Folded CLOS.**

Рассматриваются популярные архитектуры построения BC - городские сети, ЛВС, ЦОД. Tree-Tier, Leaf and Spine, Folded CLOS.

#### **15.Протокол IPv6. Отличия от IPv4. Broadcast в протоколе IPv6. Настройка в Cisco IOS.**

**Способы назначения адресов хостам. RA, SLAAC, PMTUD, DHCPv6. Автономная система**  
Протокол IPv6. Отличия от IPv4. Способы назначения адресов хостам. RA, SLAAC, PMTUD, DHCPv6.  
Туннелирование.

Практика. Настройка IPv6 в Cisco IOS и MikroTik RouterOS.

#### **16Перспективные направления в развитии сетей. Программно-конфигурируемые сети. SDN, NFV/OVN, OpenFlow.**

Рассматриваются аспекты реализации программно-конфигурируемых сетей, виртуализации сетевых функций, автоматизации развертывания сетевых услуг. Облачные технологии.

#### **17.Мультикаст вещание в IP. IGMP, PIM.**

Рассматриваются мультикаст-технологии. Практика по вещанию IPTV сигнала h.264 DVB.

#### **18.Технологии Voice-over-IP. Технологии DVB-IP.**

Рассматриваются технологии передачи голосовой информации в IP сетях, протоколы SIP, RTP.

Технологии DVB-IP, протоколы MPEG-TS, видеокодек H.264.

Качество обслуживания (QoS) в контексте информационной безопасности. Архитектуры QoS. Защита от перегрузки канала. Применение политик ограничения на трафик.

Практика по защите критически важного трафика от потерь с помощью инструментов QoS. Элементы теории телетрафика. Элементы теории интервального анализа трафика. Использование системы конвейерного интервального анализа видеотрафика для оптимизации настроек QoS на коммутаторах и параметров кодака H.264.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Буцык, С. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) / С. В. Буцык, А. С. Крестников, А. А. Рузаков ; под редакцией С. В. Буцык. — Челябинск : Челябинский государственный институт культуры, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-94839-537-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/56399.html>
2. Буранова, М. А. Конфигурация протокола динамической маршрутизации OSPF на основе оборудования Cisco : учебное пособие / М. А. Буранова, Н. В. Киреева. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 82 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71848.html>

### Дополнительная:

1. Снейдер Й. Эффективное программирование TCP/IP:Пер. с англ./Й. Снейдер ; пер. : А. Слинкин.- СПб.:Питер,2002, ISBN 5-318-00453-9.-320.-Библиогр.: с. 310-313

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[https://www.ipSPACE.net/Main\\_Page](https://www.ipSPACE.net/Main_Page) ipSpace.net

<https://dyn.com/blog/> Dyn Research

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Сети и системы передачи информации** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета (ЕТИС ПГНИУ);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Перечень используемого программного обеспечения:

- открытая система "ALT Linux"
- офисный пакет приложений "Libre office";

Интернет с возможностью получения BGP full-view с route-серверов, Центр обработки данных ПГНИУ, лабораторный стенд Академии Cisco, лабораторный стенд MikroTik

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Лекционные занятия, практические занятия, групповые (индивидуальные) консультации, мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран для проектора, компьютер/ноутбук), а также меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе кафедры радиоэлектроники и защиты информации с техническим оснащением, представленным в паспорте класса.

Для практических занятий - ПК, с установленной ОС windows или linux, оборудованные сетевыми адаптерами ethernet 10/100/1000.

Для лабораторных занятий:

ПК, с интерфейсом RS232, - 3шт.

Коммутаторы Cisco Catalyst 2960 - 3 шт.

Маршрутизаторы Cisco 2811 - 3 шт.

Точки доступа WiFi Ubiquity AirGrid - 2 шт.

IP-Телефоны Cisco 7911 - 3 шт.

Патч-корды UTP5 - 2м, - 6 шт.

Кабельный тестер Fluke DTX-1800.

Кроссировочный нож, обжимка на коннектор RJ45 (8P8C).

Коннекторы RJ45(8P8C) - 20шт.

Патч панель EIA/TIA-568B на 16 портов.

Витая пара UTP Cat5 - 10м. Маршрутизаторы MikroTik hAP lite RB941-2nD - 10 шт. Сварочный аппарат Fujikura FSM-18S. Оптические патч-корды LC-LC MM 15м - 3 шт.

Самостоятельная работа.

Аудитория для самостоятельной работы, в том числе помещения Научной библиотеки ПГНИУ, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Сети и системы передачи информации**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.7**

**Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.7.2</b> Применяет методы и средства защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации при решении профессиональных задач, учитывая текущее состояние и тенденции развития методов и средств обеспечения защиты информации</p>	<p>Знает характеристики и свойства сетевых протоколов и технологий в контексте защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях, умеет применять методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам в сетях и системах передачи информации при решении профессиональных задач, учитывает текущее состояние и тенденции развития методов и средств обеспечения защиты информации, владеет навыком настройки встроенных средств сетевой защиты операционных систем и сетевого оборудования</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает характеристики и свойства сетевых протоколов и технологий в контексте защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях, не умеет применять методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам в сетях и системах передачи информации при решении профессиональных задач, не учитывает текущее состояние и тенденции развития методов и средств обеспечения защиты информации, не владеет навыком настройки встроенных средств сетевой защиты операционных систем и сетевого оборудования</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает отдельные характеристики и свойства сетевых протоколов и технологий в контексте защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях, умеет представление о методах и средствах защиты информации от утечки по техническим каналам в сетях и системах передачи информации</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные характеристики и свойства сетевых протоколов и технологий в контексте защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях, умеет применять основные методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам в сетях и системах</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>передачи информации при решении профессиональных задач, владеет базовыми навыками настройки встроенных средств сетевой защиты операционных систем и сетевого оборудования</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>В полной мере знает характеристики и свойства сетевых протоколов и технологий в контексте защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях, умеет применять методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам в сетях и системах передачи информации при решении профессиональных задач, учитывает текущее состояние и тенденции развития методов и средств обеспечения защиты информации, владеет навыком настройки встроенных средств сетевой защиты операционных систем и сетевого оборудования</p>

### ПК.1

**Способен использовать языки, системы, инструментальные, программные и аппаратные средства для моделирования информационных систем и испытаний систем защиты**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Проводит моделирование безопасности информационных систем</p>	<p>Знает характеристики сетей передачи данных, необходимые для моделирования безопасности ИС, умеет анализировать параметры сетевого оборудования и владеет навыком моделирования безопасности СПД</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает характеристики сетей передачи данных, необходимые для моделирования безопасности ИС, не умеет анализировать параметры сетевого оборудования, не владеет навыком моделирования безопасности СПД</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает отдельные характеристики сетей передачи данных, необходимые для моделирования безопасности ИС, умеет анализировать отдельные параметры сетевого оборудования</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные характеристики сетей передачи данных, необходимые для моделирования безопасности ИС, умеет анализировать основные параметры сетевого</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>оборудования и владеет базовым навыком моделирования безопасности СПД</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>В полной мере знает характеристики сетей передачи данных, необходимые для моделирования безопасности ИС, умеет анализировать параметры сетевого оборудования и владеет навыком моделирования безопасности СПД</p>

### ПК.5

#### Способен анализировать уязвимости внедряемой системы защиты информации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.5.2</b> Проводит экспертизы состояния защищенности информации автоматизированных систем</p>	<p>Знает необходимые характеристики сетевого оборудования, необходимые для обеспечения состояния защищенности передаваемой информации, умеет анализировать соответствие заданной сети требованиям ИБ, владеет навыком технического обследования уровня защищенности компьютерной сети</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает характеристики сетевого оборудования, необходимые для обеспечения состояния защищенности передаваемой информации, не умеет анализировать соответствие заданной сети требованиям ИБ, не владеет навыком технического обследования уровня защищенности компьютерной сети</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает отдельные характеристики сетевого оборудования, необходимые для обеспечения состояния защищенности передаваемой информации, умеет анализировать соответствие заданной сети некоторым требованиям ИБ</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные необходимые характеристики сетевого оборудования, необходимые для обеспечения состояния защищенности передаваемой информации, умеет анализировать основные моменты соответствия заданной сети требованиям ИБ, владеет базовым навыком технического обследования уровня защищенности компьютерной сети</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает в полной мере необходимые характеристики сетевого оборудования, необходимые для обеспечения состояния</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> защищенности передаваемой информации, умеет анализировать соответствие заданной сети требованиям ИБ, владеет навыком технического обследования уровня защищенности компьютерной сети

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Входной контроль <b>Входное тестирование</b>	- диагностика неисправностей ПК и популярных ОС, понимание технических текстов на английском языке- знание устройства ПК на уровне опытного пользователя- понимание бизнес задач, решаемых компьютерными сетями- навыки работы с популярными службами сети Интернет - понимание терминологии языков программирования, основных единиц измерения, навыки программирования на одном языке или построения алгоритмов



<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.7.2</b> Применяет методы и средства защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации при решении профессиональных задач, учитывая текущее состояние и тенденции развития методов и средств обеспечения защиты информации</p>	<p>8. Статическая маршрутизация. Маршрутизация по-умолчанию. Настройка маршрутов на маршрутизаторе с Cisco IOS. Маршрутизация по политике. <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>- понимание специальных терминов,- характеристики и алгоритмы работы основных протоколов передачи данных- навыки чтения структурных схем сетей передачи данных- знание основных сетевых сервисов</p>
<p><b>ПК.1.1</b> Проводит моделирование безопасности информационных систем</p>	<p>15.Протокол IPv6. Отличия от IPv4. Broadcast в протоколе IPv6. Настройка в Cisco IOS. Способы назначения адресов хостам. RA, SLAAC, PMTUD, DHCPv6. Автономная система <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>- понимание специальных терминов,- характеристики и алгоритмы работы основных протоколов передачи данных- навыки чтения и создания структурных схем сетей передачи данных- навыки настройки основных сетевых сервисов</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Проводит моделирование безопасности информационных систем</p> <p><b>ПК.5.2</b> Проводит экспертизы состояния защищенности информации автоматизированных систем</p> <p><b>ОПК.7.2</b> Применяет методы и средства защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации при решении профессиональных задач, учитывая текущее состояние и тенденции развития методов и средств обеспечения защиты информации</p>	<p>18. Технологии Voice-over-IP. Технологии DVB-IP.</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>-основные принципы построения сетей передачи информации и особенности их эксплуатации;-свойства и характеристики основных систем передачи информации, сигналов и протоколов-навыки чтения и создания структурных схем сетей передачи данных- навыки настройки основных сетевых сервисов</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
понимание бизнес задач, решаемых компьютерными сетями - навыки работы с популярными службами сети Интернет	4
понимание терминологии языков программирования, основных единиц измерения, навыки программирования на одном языке или построения алгоритмов	2
диагностика неисправностей ПК и популярных ОС, понимание технических текстов на английском языке	2
знание устройства ПК на уровне опытного пользователя	2

#### **8. Статическая маршрутизация. Маршрутизация по-умолчанию. Настройка маршрутов на маршрутизаторе с Cisco IOS. Маршрутизация по политике.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Студент корректно интерпретирует значение элементов структурной схемы СКС, физической, логической. Минимум 8 различных элементов.	8
Студент корректно сопоставляет значения минимум 8 специальных терминов из 16	8
Студент корректно описывает алгоритмы работы минимум 10 протоколов физического, канального, сетевого и транспортного уровней в любых комбинациях.	8
Студент корректно настраивает 6 различных сетевых сервисов в заданной ОС	6

### **15. Протокол IPv6. Отличия от IPv4. Broadcast в протоколе IPv6. Настройка в Cisco IOS.**

#### **Способы назначения адресов хостам. RA, SLAAC, PMTUD, DHCPv6. Автономная система**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Студент корректно интерпретирует значение элементов структурной схемы СКС, физической, логической. Минимум 8 различных элементов.	8
Студент корректно описывает алгоритмы работы минимум 10 протоколов физического, канального, сетевого и транспортного уровней в любых комбинациях.	8
Студент корректно сопоставляет значения минимум 8 специальных терминов из 16	8
Студент корректно настраивает 6 различных сетевых сервисов в заданной ОС	6

### **18. Технологии Voice-over-IP. Технологии DVB-IP.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Студент корректно называет и описывает не менее 4 перспективных направлений развития сетей ПД	6
Студент корректно настраивает работу не менее 6 различных сетевых сервисов на маршрутизаторе	6
Студент корректно описывает алгоритм работы не менее 10 протоколов физического, канального, сетевого уровней	6
Студент корректно интерпретирует раздел стандарта передачи данных из серии IEEE 802 или RFC Standards Track по выбору преподавателя и способен описать алгоритм реализации данного раздела стандарта	6
Студент корректно интерпретирует значения 6 специальных терминов	6
Студент корректно создает структурную схему сети передачи данных с не менее 10 узлами,	6

5 единицами активного оборудования, 5 единицами пассивного оборудования.	
Студент предлагает законченное архитектурное решение по созданию СПД, включая СКС, активное оборудование, пассивное оборудование по заданным преподавателям входным требованиям	4