

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

**ЗАЩИЩЕННЫЕ КОРПОРАТИВНЫЕ СЕТИ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы специалитета по специальности

**10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»**

Специализация:

**Разработка защищенных телекоммуникационных систем**

Квалификация:

**Специалист**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем»

  
Бурлов В.Г.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

19 июля 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

12 мая 2018 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Бурлов В.Г.

Авторы-разработчики:

 Попов Н.Н.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Защищенные корпоративные сети» является теоретическая и практическая подготовка специалистов к деятельности, связанной с построением и эксплуатацией защищенных корпоративных сетей, а также обучение принципам и методам защиты информации в компьютерных сетях и формирования профессиональной подготовки специалиста в области:

- проектирования защищенных корпоративных сетей;
- сбора и анализа требований заказчика к сети;
- использования методов и инструментов моделирования структуры сети;
- выбора аппаратных средств, удовлетворяющей требованиям заказчика;

Задачи дисциплины:

- изучение типовых угроз безопасности в компьютерных сетях;
- ознакомление с базовыми стандартами и протоколами обеспечения безопасности сетевых технологий;
- приобретение навыков настройки и эксплуатации средств обеспечения безопасности в компьютерных сетях;
- ознакомление с современными средствами защиты компьютерных сетей;
- овладение средствами и методами выявления и нейтрализации попыток нарушения безопасности в компьютерных сетях

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Защищенные корпоративные сети» (шифр Б1.В.02) для направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» относится к области знаний о современных информационных технологиях и является обязательной общепрофессиональной дисциплиной (вариативная часть) в системе высшего образования .

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Информатика», «Языки программирование».

Дисциплина «Защищенные корпоративные сети» является предшествующей для изучения дисциплин: «Защита баз данных» и «ГИС».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-5	способность применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач
ПК-6	способностью применять технологии обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем и нормы их интеграции в государственную и международную информационную среду
ПК-14	способностью выполнять установку, настройку, обслуживание, диагностику, эксплуатацию и восстановление работоспособности телекоммуникационного оборудования и приборов, технических и программно-аппаратных средств защиты телекоммуникационных сетей и систем

В результате освоения компетенций в рамках данной дисциплины обучающийся должен:

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
ОПК-1	Знать: сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристику ее составляющих Уметь: анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта Владеть: профессиональной терминологией в области информационной безопасности
УК-1	Знать: источники и классификацию угроз информационной безопасности Уметь: осуществлять анализ помехоустойчивости и пропускной способности каналов связи Владеть: методами и средствами технической защиты информации
ПК-14	Знать: технические каналы утечки информации, возможности технических средств перехвата информации Уметь: осуществлять удаленный доступ к элементам сети Владеть: навыками анализа сетевых протоколов

Основные признаки проявления формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

##### Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>72</b>
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	36
лабораторные работы	-
<b>Самостоятельная работа (СР) – всего:</b>	<b>72</b>
в том числе:	
контрольная работа	16
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен (9)

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораг.	Самост. работа			
1	Введение	9	4	4	10		4	ОПК-5 ПК-6
2	Угрозы безопасности корпоративных сетей	9	5	5	10	Оценка устных высказываний	5	ОПК-5 ПК-6 ПК-14
3	Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP	9	6	6	10	Тестирование	5	ПК-6 ПК-14
4	Технологии, методов и средств защиты сетевых	9	6	6	12	Оценка устных высказываний	5	ОПК-5 ПК-6 ПК-14

	ресурсов от преднамеренных воздействий нарушителя					й		
5	Протоколы установления подлинности	9	6	6	10	Тестирование	5	ОПК-5 ПК-6 ПК-14
6	Защита виртуальных частных сетей	9	5	5	10	Оценка устных высказываний	5	ОПК-5 ПК-6 ПК-14
7	Заключение	9	4	4	10		5	ПК-6 ПК-14
	<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>		<b>34</b>	

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Введение.** Предмет и задачи дисциплины, структура дисциплины, литература по дисциплине. Модель взаимодействия открытых систем, размещение услуг и механизмов защиты на уровнях модели.

**Угрозы безопасности корпоративных сетей.** Классификации сетевых угроз, уязвимостей и атак. Общая характеристика нарушителей информационной безопасности в корпоративных сетях. Стадии проведения сетевой атаки. Атаки на реализации сетевых протоколов, отдельные узлы и службы. Основные механизмы проведения сетевых атак на различных уровнях модели ISO/OSI.

**Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP.** Удаленное определение версии ОС с использованием особенностей реализации стека протоколов TCP/IP. Методы сканирования портов. Методы обнаружения пакетных сниферов. Методы обхода межсетевых экранов.

**Технологии, методов и средств защиты сетевых ресурсов от преднамеренных воздействий нарушителя.** Сигнатурные и поведенческие методы обнаружения атак. Практические аспекты выявления атак: статистический анализ и экспертные системы. Узловые и сетевые датчики в системе мониторинга корпоративной сети. Межсетевые экраны (МЭ). Схемы подключения МЭ к компьютерной сети. Электронная почта. Технологии защиты почтовых сообщений. Программные закладки. Структура и механизм действия программных закладок. Методы защиты прикладного системного программного обеспечения от программных закладок.

**Протоколы установления подлинности.** Аутентификация на основе закрытого разделяемого ключа. Установка разделяемого ключа. Проверка подлинности через центр раздачи ключей. Протокол Kerberos. Установление подлинности, используя шифрование с открытым ключом.

**Защита виртуальных частных сетей (VPN).** Назначение, основные возможности, принципы функционирования и варианты реализации VPN. Организация туннелирования на различных уровнях модели ISO/OSI. Достоинства и недостатки применения VPN. Протоколы VPN.

**Заключение.** Перспективы развития, интеграции, интеллектуализации и защиты корпоративных сетей.

#### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Введение	Модель взаимодействия открытых систем, размещение услуг и механизмов защиты на уровнях модели.	Семинар	ОПК-5 ПК-6
2	Угрозы безопасности корпоративных сетей	Классификации сетевых угроз, уязвимостей и атак.	Лабораторное занятие	ОПК-5 ПК-6 ПК-14
3	Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP	Методы сканирования портов. Методы обнаружения пакетных sniffеров. Методы обхода межсетевых экранов.	Лабораторное занятие	ПК-6 ПК-14
4	Технологии, методов и средств защиты сетевых ресурсов от преднамеренных воздействий нарушителя	Сигнатурные и поведенческие методы обнаружения атак.	Лабораторное занятие	ОПК-5 ПК-6 ПК-14
5	Протоколы установления подлинности	Аутентификация на основе закрытого разделяемого ключа. Установка разделяемого ключа. Проверка подлинности через центр раздачи ключей.	Лабораторное занятие	ОПК-5 ПК-6 ПК-14
6	Защита виртуальных частных сетей	Назначение, возможности, основные принципы функционирования и варианты реализации VPN.	Лабораторное занятие	ОПК-5 ПК-6 ПК-14
7	Заключение	Перспективы развития, интеграции, интеллектуализации и защиты корпоративных сетей.	Семинар	ПК-6 ПК-14

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

Устный опрос

#### **Образцы билетов к экзамену**

Билет №1

1. Компьютерные сети, их состав и назначение.
2. Цифровые каналы. Мультиплексирование.

Билет №2

1. Каково назначение маски подсети?
2. Чем отличаются топологии типа «звезда», «кольцо» и «шина»?

Билет №3

1. Каковы отличия различных сред передачи данных: витая пара, коаксиальный кабель, оптический кабель?
2. Беспроводные каналы передачи данных.

Билет №4

1. Методы кодирования.
2. Протоколы стека TCP/IP

Билет №5

1. Удаленный доступ. Обеспечение работоспособности сети.
2. В сетях каких классов IP-адресов более 1000 узлов?

Билет №6

1. Шлюзы и мосты
2. Эталонная модель OSI: протоколы верхнего уровня.

Билет № 7

1. Базовые технологии глобальных протоколов
2. Какие классы адресов используются в протоколе TCP/IP?

Билет №8

1. Методы доступа к каналу.
2. Организация IP адресов

Билет №9

1. Назначение различных уровней модели сетевого взаимодействия.
2. Какие утилиты Windows 10 используются для диагностики неисправностей в настройках протокола TCP/IP?

Билет №10

1. Сотовые системы связи
2. Технология Token Ring

Билет №11

1. Коммутация в глобальных сетях
2. Эталонная модель OSI: протоколы нижнего уровня.

Билет №12

1. Зачем используется IP-адрес компьютера?
2. Маршрутизация в IP сетях

Билет №13

1. Основные виды сетевых топологий
2. Виды сетей и способы передачи информации в них.

Билет №14

1. Основные преимущества объединения компьютеров в вычислительные сети.
2. Разновидности кабельных каналов.



Билет №15

1. Каково назначение сетевой операционной системы?
2. Технология FDDI

Билет №16

1. Структура и функции глобальных сетей. Типы глобальных сетей
2. Зачем нужны повторители при передаче данных?

Билет №17

1. Зачем при передаче файлов по сети нужны протоколы?
2. Коммутаторы и маршрутизаторы

Билет №18

1. Каково назначение концентраторов и коммутаторов? В чем их различие?
2. Принцип взаимодействия компьютеров в сети «клиент-сервер».

Билет №19

1. Принципы объединения сетей. Оборудование сетевого уровня.
2. Каковы особенности технологий передачи данных FiberChannel, ISDN?

Билет №20

1. В чем заключаются особенности беспроводных технологий передачи данных в компьютерных сетях?
2. Каково назначение сетевых карт?

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Защищенные корпоративные сети. Раздел : "Задачи по защите информации" [Текст] : учебное пособие / Т. М. Татарникова ; РГГМУ. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2012. - 113 с.
2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с.
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 351 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Татарникова Т.М. Системы управления базами данных. Учебное пособие. СПб., изд. РГГМУ, 2004. - 88 с.
2. Таненбаум Э., Уэзэрл Д. Компьютерные сети. Пятое издание. Питер. 2012 г. 960 с.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт;  
<http://elib.rshu.ru/> - ЭБС [ГидроМетеоОнлайн](http://gidrometeoonline.ru) структурная часть фонда библиотеки РГГМУ  
<http://www.prospektnauki.ru> - ЭБС издательства «Перспектив науки»  
<http://znanium.com> – ЭБС znanium.com  
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – Национальный открытый университет

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Важнейшая задача самостоятельной работы студентов является обучение навыкам работы с технической литературой и программными пакетами, которые необходимы для изучения данной дисциплины «Защищенные корпоративные сети». Самостоятельная работа проводится для того, чтобы студент умел самостоятельно изучать, анализировать, перерабатывать и излагать изученный материал. К основным задачам самостоятельной работы студентов следует отнести: 1) продолжение изучения дисциплины во внеаудиторное время в соответствии с программой; 2) углубленной изучение во внеаудиторное время отдельных технических вопросов, к которым студент проявляет повышенный интерес, или по заданию преподавателя; 3) развитие у студентов интереса к вопросам проектирования баз данных, которые могут возникать в их дальнейшей профессиональной деятельности.

В ходе проведения самостоятельной работы студент по рекомендации преподавателя изучает издания и статьи по дисциплине, конспектирует их, сопоставляет дискуссионные точки зрения, анализирует их, выдвигает и обосновывает свою точку зрения по обсуждаемой проблематике.

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение	Лекция, лабораторное занятие Мультимедийные технологии	MS PowerPoint
Угрозы безопасности корпоративных сетей	Лекция, лабораторное занятие	MS PowerPoint, MS Access
Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP	Мультимедийные технологии	MS PowerPoint, MS Access
Технологии, методов и средств защиты сетевых ресурсов от преднамеренных воздействий нарушителя	Лекция, лабораторное занятие	MS PowerPoint, MySQL, PHPMyAdmin
Протоколы установления подлинности	Мультимедийные технологии	MS PowerPoint, MySQL, PHPMyAdmin
Защита виртуальных частных сетей	Лекция, лабораторное занятие	MS PowerPoint, MySQL, PHPMyAdmin
Заключение	Мультимедийные технологии	MS PowerPoint

## 9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния

здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная лаборатория информационной безопасности телекоммуникационных систем УЛЦ ф-та ИСиГТ

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения лабораторных занятий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации и техническими средствами обучения для выполнения лабораторных работ.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Лаборатория – компьютерный класс с ЛВС связанной с интернетом и мультимедиа.