

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»



Основы построения защищенных компьютерных сетей
Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки/
Специальность 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) программы/
Специализация Безопасность компьютерных систем (в экономике и управлении)

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения очная

Год набора 2023

Составитель(и):

к.т.н, Чернокнижный Геннадий Михайлович

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: Экзамен: семестр 5 Курсовая работа: семестр 5
в том числе:		
контактная работа	64	
самостоятельная работа	80	
практическая подготовка	0	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины:

Семестр:	5
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	22
Практические занятия	0
Лабораторные работы	42
Итого аудиторных часов	64
Самостоятельная работа	80
Часы на контроль	36
Итого академических часов	180
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*	3
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
5.1 Рекомендуемая литература	4
5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства	5
5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД).....	5
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	8
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	9
1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации	9
1.2 Темы письменных работ.....	10
1.3 Контрольные точки	10
1.4 Другие объекты оценивания	11
1.5 Самостоятельная работа обучающегося	11
1.6 Шкала оценивания результата	11

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	Формирование у студентов знаний и умений по созданию защищенных компьютерных сетей с применением современных программно-аппаратных средств.
--------------	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О Основы построения защищенных компьютерных сетей относится к обязательной части Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 - Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства;	ОПК-1.2.01 - Демонстрирует знания в области построения защищенных компьютерных сетей, установки, настройки и администрирования средств защиты информации в компьютерных сетях	<p>Знать: принципы построения защищенных компьютерных сетей.</p> <p>Уметь: оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства.</p> <p>Владеть: методами установки, настройки и администрирования средств защиты информации в компьютерных сетях.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Канальный уровень локальных вычислительных сетей (ЛВС).	Сетевые архитектуры Ethernet, TokenRing, ARCNet, AppleAppleTalk. Сегментация с помощью коммутаторов и переключение портов. Работа коммутатора Ethernet. Сетевые адаптеры: функции, принцип работы. Сетевые драйверы. Беспроводные ЛВС. Стандарты IEEE 802.11, 802.15.1, 802.16.	2		4	10

Тема 2. Сетевой уровень ЛВС.	Протокол IPv4. Технология масок. Протокол IPv6. Протокол ICMP. Маршрутизация. Принцип оптимальности. Протоколы RIP, IDRP, OSPF. Протокол ARP.	4		8	12
Тема 3. Транспортный уровень ЛВС.	Протокол TCP. Установка соединения. Протокол UDP.	2		4	8
Тема 4. Прикладной уровень.	Служба DHCP. Служба DNS. Почтовые протоколы: SMTP, POP3, IMAP.	2		8	10
Тема 5. Большие сети.	Компоненты больших сетей: повторители, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы. Топологии глобальных сетей. Передача данных в глобальных вычислительных сетях: коммутация пакетов и коммутация каналов. Соединение между глобальными и локальными сетями. Протоколы и службы удаленного доступа.	2		4	10
Тема 6. Администрирование сети.	Функции администратора сети. Управление производительностью сети. Службы каталогов. Администрирование пользователей и групп. Удаленное администрирование.	4		6	12
Тема 7. Безопасность сетевого взаимодействия.	Классификация угроз. Принципы обеспечения безопасности. Политика безопасности. Аутентификация пользователей. Отказоустойчивые кластеры.	6		8	18
Контроль:					36
Всего по дисциплине:		22	0	42	80

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
1. Чернокнижный Г.М. Вычислительные сети. Контроль безопасности в компьютерных сетях. СПбГЭУ, 2018, 98с.	http://opac.unecon.ru/elibrary ... 20%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8.pdf
2. Чернокнижный Г.М., Васильева И.Н. Операционные системы. СПбГЭУ, 2018, 220с.	http://opac.unecon.ru/elibrary ... 81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B.pdf
3. Чернокнижный Г.М. Защита сетевых информационных технологий. СПбГЭУ, 2018, 132с.	https://opac.unecon.ru/elibrar ... BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85.pdf
4. Чернокнижный Г.М. Администрирование средств защиты информации в компьютерных системах и сетях : учебное пособие СПбГЭУ, 2020, 90с.	https://opac.unecon.ru/elibrar ... B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2.pdf

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- Debian
- Oracle VM VirtualBox
- ОС Альт образование 10
- LibreOffice

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – www.elibrary.ru
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary www.oecd-ilibrary.org
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.consultant.ru)
7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.garant.ru)
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.kodeks.ru)
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
12.	Электронная библиотека СПБГЭУ– opac.unicon.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. 2045 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 78 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая (3-х секционная) - 1 шт., кафедра - 1 шт., стульев - 2 шт. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»
Ауд. 0007 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 33 посадочных места, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт., доска маркерная на колесиках - 1 шт., вешалка стойка - 3 шт., жалюзи - 3 шт., Компьютер Intel Core i3 6100/ MSI H110M PRO-D/ O3Y DDR4 8GB 2400MHz/SSD SATA III 240Gb/Aerocool Qs-180 400W/Клавиатура + мышь Microsoft 400 for Business/монитор Asus VS228DE - 24 шт., Мультимедийный проектор Тип 1 Optoma x 400 - 1 шт., Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA - 2 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»
Ауд. 2021 Лаборатория "Лабораторный комплекс" Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 22 посадочных места (22 компьютерных стола, черных кресел 22шт.) Учебная мебель на 42 посадочных мест (парт 21 шт.,) рабочее место преподавателя (компьютерный стол 1шт.)доска, меловая 3-х секционная 1шт., доска маркерная на колесиках 1 шт., часы 1 шт., кафедра 1шт., стол 1шт., тумбочка 1шт., стул из 4шт., вешалка стойка 2шт., жалюзи 3шт. Компьютер i5-8400/8GB/500GB_SSD/Viewsonic VA2410-mh - 23 шт., Установка демонстрационных учебных фильмов - 1 шт., Компьютер в комплектации системный блок Intel pentium x2 g3250 клавиатура+мышь L (жесткий диск 500gb, монитор philips 21.5') - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;

- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

8. 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).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

- 1 Большие сети: повторители, мосты, коммутаторы, шлюзы, модемы, адаптеры ISDN.
- 2 Настройка прямой и обратной зон просмотра DNS на Windows Server 2016.
- 3 Глобальные сети: топологии; типы коммутации; технологии PSTN, ISDN, DSL, X.25, FrameRelay, OC-Sonet
- 4 Стек TCP/IP. Протоколы ARP, RARP, ICMP.
- 5 Порядок распределения IP-адресов. Протокол DHCP.
- 6 Отображение доменных имен на IP-адреса (служба DNS).
- 7 Сетевое администрирование в распределенной сети. Задачи и цели.
- 8 Создать заданную конфигурацию сети с помощью эмулятора Cisco.
- 9 Беспроводные сети. Стандарт 802.16.
- 10 Установить Ubuntu Server и настроить Samba и Midnight Commander.
- 11 Беспроводные сети. Основные способы беспроводной передачи.
- 12 Включить рабочую станцию в домен на Windows Server 2019. Настроить вход пользователя в домен с рабочей станции.
- 13 Сетевые адаптеры. Драйвер платы сетевого адаптера.
- 14 Перехватить трафик с помощью Wireshark.
- 15 Передача сигналов: модулированная и немодулированная передача. Передача данных по сети. Методы доступа к сетевому кабелю.
- 16 Настроить инфраструктуру открытого ключа для Web-сервера. Защищенное подключение клиента к Web-серверу.
- 17 Канальный уровень модели TCP/IP. Сетевые архитектуры. Стандарты Ethernet.
- 18 Создать внешнюю сеть в Hyper-V.
- 19 Маршрутизация. Протоколы RIP, IDRP, OSPF.
- 20 Установить контроллер домена WindowsServer2019.
- 21 Сетевой уровень модели TCP/IP. Адресация. Технология масок.
- 22 Создать учетные записи пользователей и локальных групп в домене WindowsServer2019.
- 23 Протокол IPv6.
- 24 Определить номер узла и количество возможных узлов по IPV4-адресу и маске подсети. Вывести таблицу трассировки для заданного узла.
- 25 Специальные технологии организации сетей (обзор): удаленный доступ, сети с тонкими клиентами, домашние сети.
- 26 Задача на создание заданной подсети. Включение рабочей станции в домен.
- 27 Организация доменов Windows . Доверительные отношения, репликация, сайты.
- 28 Определить номер подсети по IPV4-адресу и маске подсети. Вывод и трактовка сведений о конфигурации протокола IP.
- 29 Службы каталогов: стандарт X.500, протокол LDAP, ActiveDirectory.
- 30 Создать учетные записи глобальных и универсальных групп в домене WindowsServer2016.
- 31 Транспортный уровень модели TCP/IP.
- 32 Беспроводные сети. Стандарт 802.11.
- 33 Задача на создание заданной подсети. Работа с протоколом ARP.
- 34 Беспроводные сети. Стандарт 802.15.1 (Bluetooth).
- 35 Настроить сервер DHCP в WindowsServer2019.

- 36 Почтовые протоколы.
- 37 Групповые политики на примере ОС Windows Server.
- 38 Установить KaliLinux и показать основные сетевые функции операционной системы.
- 39 Виртуальные частные сети.
- 40 Создать анонимное подключение к Web-серверу. Выполнить безопасное подключение к Web-серверу.

1.2 Темы письменных работ

- 1 Защита инфраструктуры маршрутизации.
- 2 Защита инфраструктуры коммутации.
- 3 Построение отказоустойчивой ЛВС на базе протокола STP.
- 4 Защита ЛВС от атак канального уровня.
- 5 Построение маршрутизируемой ЛВС.
- 6 Защита сетевой инфраструктуры от несанкционированного доступа.
- 7 Защита беспроводной ЛВС.
- 8 Защита периметра сети.
- 9 Криптографическая защита каналов передачи данных от несанкционированного доступа.
- 10 Сбор предварительной информации о сети.
- 11 Идентификация узлов и портов сетевых служб.
- 12 Идентификация служб и приложений.
- 13 Идентификация операционных систем.
- 14 Идентификация уязвимостей сетевых приложений по косвенным признакам.
- 15 Сканирование уязвимостей СУБД Oracle.
- 16 Сканирование уязвимостей веб-приложений.
- 17 Конфигурация расширенной безопасности для виртуального входа.
- 18 Конфигурация привилегированного доступа.
- 19 Конфигурация доступа CLI основанная на ролях.
- 20 Использование Syslog для безопасности сети.
- 21 Использование SNMP для безопасности сети.
- 22 Использование NTP.
- 23 Выполнение аудита сетевой безопасности.
- 24 Устранение уязвимости маршрутизатора с использованием AutoSecure.
- 25 Устранение уязвимости маршрутизатора с использованием SDM.

1.3 Контрольные точки

Номер контрольной точки	Тип контрольной точки	Способ проведения	Номера тем
1	Деловая игра	с помощью технических средств и информационных систем	1-4
2	Деловая игра	с помощью технических средств и информационных систем	5-6
3	Текущий контроль	с помощью технических средств	1-7

		и информационных систем	
--	--	-------------------------	--

1.4 Другие объекты оценивания

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1-7
Выполнение домашних заданий	1-7
Курсовое проектирование	1-7
Подготовка к экзамену	1-7

1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
≤ 54	неудовлетворительно
55-69	удовлетворительно
70-84	хорошо
≥ 85	отлично

Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продemonстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме,

	структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.
--	--