Минобрнауки России

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

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от " 19 "февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий — А.Е. Шухман
наименование кафедры — *подпись* — *расшифровка подписи*

Исполнитель:
Доцент — М.В. Ушакова
должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность — И.В. Влацкая
код наименование — *личная подпись* — *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института
личная подпись — И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Ушакова М.В., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов по компьютерным сетям и работе с сетевым оборудованием.

Задачи:
1) овладение теоретическими знаниями в области сетевых технологий, аппаратных и программных средств;
2) приобретение практических умений создания сетей;
3) получение опыта использования сетевых приложений, построения проектов сетей;
4) овладение навыками настройки реального оборудования и программного обеспечения для конкретных ситуаций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Информатика, Б1.Д.Б.24 Аппаратные средства вычислительной техники, Б1.Д.Б.25 Операционные системы*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Модели безопасности компьютерных систем, Б1.Д.Б.31 Защита в операционных системах, Б1.Д.Б.32 Основы построения защищенных компьютерных сетей, Б1.Д.Б.36 Сети и системы передачи информации, Б1.Д.Б.43 Администрирование информационных систем, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Производственная практика (по специализации)*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-8 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей	ОПК-8-В-1 Знает механизмы реализации атак в сетях TCP/IP ОПК-8-В-2 Знает основные протоколы идентификации и аутентификации абонентов сети	**Знать:** основные типы устройств, ведущие производители устройств, важные характеристики устройств; основы криптографии; **Уметь:** настраивать все базовые сетевые устройства для самых распространенных случаев; **Владеть:** навыками настройки реального оборудования малого класса.
ОПК-15 Способен	ОПК-15-В-1 Знает основы организации и	**Знать:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
администрировать компьютерные сети и контролировать корректность их функционирования	построения компьютерных сетей ОПК-15-В-2 Знает функции, принципы действия и алгоритмы работы сетевого оборудования ОПК-15-В-3 Способен реализовывать приложения для сетевых интерфейсов на нескольких современных программно-аппаратных платформах ОПК-15-В-4 Владеет навыками администрирования компьютерных сетей ОПК-15-В-5 Владеет навыками работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением	историю компьютерных сетей и сети Интернет; основные характеристики всех используемых типов сетей и технологий; способы расчета и оценки основных характеристик сетей; **Уметь:** проектировать сети различного масштаба с использованием различных технологий; средства поддержки создания сайтов и управления web-системами; протоколы Web; составлять смету на оборудование и расходные материалы исходя из проекта сети; **Владеть:** методами выбора элементной базы для построения различных архитектур информационных систем с параметрами; основными методами проектирование сетевых топологий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**72**	**216**
Контактная работа:	**60,25**	**52,25**	**112,5**
Лекции (Л)	30	18	48
Лабораторные работы (ЛР)	30	34	64
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- самоподготовка: проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного*	**83,75**	**19,75**	**103,5**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
обучения; *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные технологии и стандарты	46	10		8	28
2	Введение в коммутацию, маршрутизацию, беспроводные сети	44	10		6	28
3	Корпоративные сети, безопасность и автоматизация	54	10		16	28
	Итого:	144	30		30	84

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основы сетевой безопасности	72	18		34	20
	Итого:	72	18		34	20
	Всего:	216	48		64	104

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные технологии и стандарты

История компьютерных сетей и сети Интернет. Современные сетевые технологии. Протоколы и модели. Модель OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Коммутация в сетях Ethernet. Сетевой уровень. Разрешение адресов. Базовая конфигурация коммутатора и маршрутизатора. IPv4-адресация, IPv6-адресация. Протокол ICMP. Транспортный уровень. Уровень приложений. Организация небольшой сети.

2. Введение в коммутацию, маршрутизацию, беспроводные сети

Принципы коммутации. Сети VLAN. Принципы STP.Принципы работы FHRP. Настройка параметров безопасности коммутатора. Основные понятия WLAN. Принципы маршрутизации. Статическая IP-маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. Поиск и устранение неполадок в сетях со статическими маршрутами.

3. Корпоративные сети, безопасность и автоматизация

Общие принципы обеспечения безопасности сети. Принципы создания списков контроля доступа. NAT для IPv4. Принципы работы WAN. Принципы работы QoS. Управление сетями. Проектирование сетей. Поиск и устранение неполадок, отладка сети. Виртуализация сети. Автоматизация сети.

4 Основы сетевой безопасности

Современные угрозы сетевой безопасности. Обеспечение безопасности сетевых устройств. Аутентификация, авторизация и учет. Внедрение технологий межсетевого экрана. Внедрение системы предотвращения вторжений. Обеспечение безопасности локальной сети. Криптографические системы. Внедрение виртуальных частных сетей. Управление безопасной сетью

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Настройка параметров IP в различных ОС	2
2	1	Проектирование схемы IP адресации корпоративной по заданному шаблону	2
3	2	Создание логической схемы сети по заданной схеме	2
4	2	Создание физической схемы сети, расчет комплектующих и расходных материалов	2
5	2	Основы документирования сети. Принципы описания сети.	2
6	3	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации RIP	2
7	3	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации OSPF	2
8	3	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации BGP	2
9	3	Базовая настройка интегрированного маршрутизатора. Протоколы IPv4 и IPv6	2
10	3	Беспроводные локальные сети	2
11	3	Технология VoIP	2
12	3	Маршрутизация между VLAN	2
13	3	Исследование и настройка параметров сети умного дома	2
14	3	Основы безопасности сетей. Настройка списков контроля доступа	2
15	3	Протоколы отказоустойчивости. Настройка HSRP	2
16	3	Технология транслирования адресов. Настройка статического и динамического NAT	4
17	4	Аутентификация AAA	4
18	4	Настройка брандмауэра ZPF	4
19	4	Настройка системы предотвращения вторжений IPS	4
20	4	Защита устройств на канальном уровне	6
21	4	Настройка туннеля IPSec VPN	6
22	4	Настройка межсетевого экрана ASA	6
		Итого:	64

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина.- 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 555 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 545-548. - Алф. указ.: с. 549-554. - ISBN 978-5-49807-875-5.

2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Самуйлов, К. Е. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети [Текст] : учебник и практикум для вузов: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / К. Е. Самуйлов, И. А. Шалимов, Д. С. Кулябов. - Москва : Юрайт, 2017. - 363 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 359-361. - Прил.: с. 362-363. - ISBN 978-5-534-00256-0.

2. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления (по отраслям) и "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / А. В. Кузин.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с. 188. - ISBN 978-5-91134-476-4. - ISBN 978-5-16-004609-9.

3. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / В. Ф. Шаньгин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-408. - ISBN 978-5-8199-0331-5. - ISBN 978-5-16-003132-3

5.3 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/ - «Открытое образование», МООК «Компьютерные сети»

https://www.coursera.org/learn/computer-networking-ru - «Coursera»; МООК «Основы компьютерных сетей»

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система ASTRA LINUX для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.
4. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
5. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.