МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сети и системы передачи информации

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 76510

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 14 от «28» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТОР	_____	Е. Ю. Агеев
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	_____	Е. В. Рогожников

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ	_____	Е. М. Давыдова
Заведующий выпускающей каф. БИС	_____	Е. Ю. Костюченко

Эксперты:

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)	_____	Е. В. Рогожников
Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)	_____	А. А. Конев

Согласована на портале № 76510

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов комплексных представлений об основах организации и функционирования современных информационных сетей и систем передачи информации, изучение принципов организации и функционирования сетей и систем передачи информации, локальных и глобальных компьютерных сетей и средств телекоммуникаций, технических и программных компонентов сетей и систем передачи информации, сетевых протоколов и алгоритмов передачи информации.

1.2. Задачи дисциплины

– Дать практически подкрепленное понимание значения и возможностей сетей и систем передачи информации в современной информационной среде и научить студентов применять современные сети и системы передачи информации в своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» (Б1.Б.05.05) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Безопасность операционных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

– ПК-3 способностью оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Принципы передачи информации по сети. Логическую модель взаимодействия открытых систем. Характеристики компьютерной сети. Принципы работы сетевого оборудования и особенности каналов связи.

– **уметь** Применить стандартные утилиты проверки работы и сбора статистики сетевого соединения, такие как ping, netstat, nslookup и др. Рассчитать требуемую пропускную способность, оптимальный MTU и допустимую задержку передачи дли прикладной программы.

– **владеть** Навыками чтения таблицы маршрутизации и таблиц коммутации, понимать функционирования протоколов динамической маршрутизации и протокола блокирования петлевых соединений в локальной сети STP. Приемами настройки программных межсетевых экранов в ОС Linux и ОС Windows. Способами создания криптографически защищенных VPN-соединений по протоколам IPSec, SSH, SSL.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	28	28
Практические занятия	28	28
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	28	28

Согласована на портале № 76510

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	28
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Введение	2	4	0	6	12	ОПК-1, ПК-3
2 Коммутация каналов и пакетов	2	4	0	6	12	ОПК-1, ПК-3
3 Стандартизация сетей	2	4	0	6	12	ОПК-1, ПК-3
4 Сетевые характеристики и качество обслуживания	2	4	0	6	12	ОПК-1, ПК-3
5 Типы линий связи	2	4	0	6	12	ОПК-1, ПК-3
6 Кодирование и мультиплексирование	2	0	0	6	8	ОПК-1, ПК-3
7 Сетевое оборудование	2	4	4	10	20	ОПК-1, ПК-3
8 Технология Ethernet	2	0	0	2	4	ОПК-1, ПК-3
9 Виртуальные локальные сети	2	4	0	2	8	ОПК-1, ПК-3
10 Беспроводные версии Ethernet	2	0	0	2	4	ОПК-1, ПК-3
11 IP-адресация	2	0	4	6	12	ОПК-1, ПК-3
12 Принципы маршрутизации	2	0	4	6	12	ОПК-1, ПК-3
13 Протокол покрывающего дерева STP	2	0	0	2	4	ОПК-1, ПК-3
14 Базовые служебные сетевые сервисы	2	0	4	6	12	ОПК-1, ПК-3
Итого за семестр	28	28	16	72	144	
Итого	28	28	16	72	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение	Эволюция компьютерных сетей. Интернет, как фактор развития сетевых технологий.	2	ОПК-1, ПК-3

Согласована на портале № 76510

	Итого	2	
2 Коммутация каналов и пакетов	Сравнение сетей с коммутацией каналов и пакетов. Элементарный и составной канал, неэффективность передачи пульсирующего трафика. Буферизация пакетов в пакетной сети. Пакетная сеть с установлением логического соединения, виртуального канала.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
3 Стандартизация сетей	Источники стандартов, понятие открытой системы, стандартные стеки коммуникационных протоколов. Модель OSI. Стандартизация Интернет. Классификация компьютерных сетей.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
4 Сетевые характеристики и качество обслуживания	Долговременные, среднесрочные и кратковременные характеристики сети. Производительность и надежность, приложения и качество обслуживания. Инжиниринг трафика.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
5 Типы линий связи	Спектральное представление сигнала. Полоса пропускания и пропускная способность. Влияние способа кодирования на пропускную способность. Экранированная и неэкранированная витая пара. Коаксиальный кабель. Оптоволокно.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
6 Кодирование и мультиплексирование	Виды кодирования. Кодирование аналогового и дискретного(цифрового) сигнала. Мультиплексирование FDM и WDM, мультиплексирование TDM.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
7 Сетевое оборудование	Повторители, концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы. Классы оборудования, иерархия построения локальной сети. Структурированная кабельная система.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
8 Технология Ethernet	Разновидности Ethernet. Метод доступа к среде передачи. Формат кадра. Максимальный и минимальный размер кадра. Полнодуплексный Ethernet, микросегментация. MDI и MDIX.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
9 Виртуальные локальные сети	Сегментация в локальной сети, технология VLAN. Стандарт IEEE802.1Q и его развитие, QinQ, VxLAN.	2	ОПК-1, ПК-3

Согласована на портале № 76510

	Итого	2	
10 Беспроводные версии Ethernet	Особенности беспроводного Ethernet, стандарты беспроводного Ethernet. Метод доступа к среде передачи. Точка беспроводного доступа. Формат кадра. BSS, ESS, Ad-Hog, распределенные беспроводные сети. Контроллер беспроводной сети.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
11 IP-адресация	Адресация IPv4. Классы, маска подсети, специальные адреса, протокол ARP, NAT. Адресация IPv6, отказ от маски и протокола ARP, типы адресов, SLAAC.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
12 Принципы маршрутизации	Таблица маршрутизации на маршрутизаторе. Родительские и дочерние маршруты, алгоритм поиска выходного интерфейса. Таблица маршрутизации компьютера с OS Windows, OS Linux.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
13 Протокол покрывающего дерева STP	Широковещательный шторм и алгоритм STP для борьбы с ним. Стандарт IEEE802.1D. Роли интерфейсов в процессе STP. Выбор корневого коммутатора. Улучшенная версия RSTP. Совместная работа STP и VLAN.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
14 Базовые служебные сетевые сервисы	Служба доменных имен DNS, сервис автоконфигурирования DHCP, сервис синхронизации времени NTP, сервис регистрации событий Syslog.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		28	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Предшествующие дисциплины														
1 Безопасность операционных систем			+		+						+			

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 76510

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Тест, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
ПК-3	+	+	+	+	Тест, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
7 Сетевое оборудование	Настройка сервиса OpenVPN.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
11 IP-адресация	Фильтрация трафика, списки контроля доступа.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
12 Принципы маршрутизации	Настройка динамической маршрутизации с протоколами RIP и OSPF.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
14 Базовые служебные сетевые сервисы	Настройка сервисов NTP и Syslog	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение	Сетевые утилиты ping, netstat, arp, traceroute, базовые возможности, анализ результатов выполнения.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
2 Коммутация каналов и пакетов	Назначение IP-адреса на интерфейс, управление размером создаваемой сети с помощью маски подсети.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
3 Стандартизация	Назначение IPv6 адреса на сетевой интер-	4	ОПК-1, ПК-3

Согласована на портале № 76510

сетей	фейс. Адреса типа Link-local и Global. Использование процедуры SLAAC. Разбиение на подсети.		
	Итого	4	
4 Сетевые характеристики и качество обслуживания	Настройка маршрутизации в ОС Windows с использованием среды виртуализации Oracle VirtualBox.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
5 Типы линий связи	Настройка маршрутизации в ОС Linux с использованием среды виртуализации Oracle VirtualBox.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
7 Сетевое оборудование	Изучение работы протокола STP. Формат служебных сообщений, роли коммутаторов.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
9 Виртуальные локальные сети	Сегментирование локальной сети с помощью технологии VLAN.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		28	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Введение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Коммутация каналов и пакетов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
3 Стандартизация сетей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		

Согласована на портале № 76510

4 Сетевые характеристики и качество обслуживания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
5 Типы линий связи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
6 Кодирование и мультиплексирование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
7 Сетевое оборудование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
8 Технология Ethernet	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Итого	2		
9 Виртуальные локальные сети	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Итого	2		
10 Беспроводные версии Ethernet	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Итого	2		
11 IP-адресация	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
12 Принципы маршрутизации	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

Согласована на портале № 76510

	Итого	6		
13 Протокол покрывающего дерева STP	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Итого	2		
14 Базовые служебные сетевые сервисы	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Отчет по лабораторной работе	5	5	10	20
Отчет по практическому занятию	5	10	20	35
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	15	20	35	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	35	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Согласована на портале № 76510

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для вузов / В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. - 3-е изд. - СПб.: Питер, - 2006. - 960 с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)
2. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. В. Пуговкин - 2014. 156 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6061.

12.2. Дополнительная литература

1. Телекоммуникационные сети и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Х. Ш. Кульбикаян, Б. Х. Кульбикаян, А. В. Дицков, А. В. Шандыбин ; под редакцией Х. Ш. Кульбикаяна. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 212 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134039.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Часть 1. Системы передачи [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин - 2012. 62 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1267.
2. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению лабораторных работ / С. А. Панов - 2015. 12 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5004.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 76510

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань» e.lanbook.com
2. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория безопасности сетей ЭВМ / Лаборатория криптографии в банковском деле

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 804 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Магнитно-маркерная доска;
- Обучающий стенд локальные компьютерные сети Microtik routerboard - 2 шт.;
- ViPNET УМК "Безопасность сетей";
- Коммутатор Mikrotik CRS125-24G-1S-IN - 6 шт.;
- Анализатор кабельных сетей MI 2016 Multi LAN 350 - 3 шт.;
- Анализатор Wi-Fi сетей NETSCOUT AirCheck G2 - 2 шт.;
- Сервер класса не ниже 4xE7-4809v4/512GBRE16/L9300-8i/5T6000G7;
- Маршрутизатор Cisco 891-K9 - 2 шт.;
- Маршрутизатор Cisco C881-V-K9 - 2 шт.;
- Маршрутизатор Check Point CPAP-SG1200R-NGFW - 2 шт.;

Стенды для изучения проводных и беспроводных компьютерных сетей, включающие:

- абонентские устройства: компьютеры SuperMicro;
- коммутаторы: Mikrotik CRS125-24G-1S-IN; Mikrotik RouterBoard 1100;
- маршрутизаторы: Cisco 891-K9, Cisco C881-V-K9, Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- межсетевые экраны: ИКС Lite, CISCO ASA 5505, МЭ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- СОВ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- точки доступа: D-link dwl3600ap.

Стенды для изучения средств криптографической защиты информации в банковском деле, включающие:

- абонентские устройства: компьютеры SuperMicro;
- коммутаторы: Mikrotik CRS125-24G-1S-IN; Mikrotik RouterBoard 1100;
- маршрутизаторы: Cisco 891-K9, Cisco C881-V-K9, Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- средства криптографической защиты информации: программно-аппаратный комплекс шифрования "ФПСУ-IP", программно-аппаратный комплекс шифрования "ФПСУ-IP/Клиент".
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

Согласована на портале № 76510

– Kaspersky endpoint security
– XSpider

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория защиты информации в системах Интернета вещей

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 707 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска Samsung LH75QBHRTBC/CI;
- Модуль UMDK-RFU адаптера внешних датчиков;
- Модем радиосети LoRa;
- Модуль UMDK-LIT датчика естественной освещенности;
- Модуль UMDK-THP датчика температуры, влажности, давления воздуха;
- Модуль UMDK-6FET управления нагрузками постоянного тока;
- Источник питания 12 В 1,5А;
- Источник питания 5В 2А;
- Модуль UMDK-LMT внешних термодатчиков;
- Модуль UMDK-SOUND датчика звукового давления;
- Мультиметр UT-139C;
- Универсальная лаборатория Analog Discovery 2;
- UMDK-PIR;
- STM32F0DISCOVERY;
- Отладочная плата на базе MCU STM32F051R8T6 (ARM Cortex-M0), ST-LINK/V;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Согласована на портале № 76510

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Для адреса 192.168.1.100 определить маску подсети по классовому типу и выделить адрес исходной сети.

2. Разбить исходную сеть на 16 подсетей равного размера, задав новую маску подсети.

3. Для адреса 2001:ABCD:FFE0:4571::AAAA определить адрес сети в случае стандартного префикса /64.

4. Разбить сеть IPv6 на 16 подсетей, сохранив неизменным глобальный префикс, а изменения адреса выполняя с помощью четвертого хекстета.

5. Как повлияет на передачу данных в сеть назначения метрика равная 20 в таблице маршрутизации для этой сети, если других записей для той же сети назначения в таблице маршрутизации нет.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Поясните функции, соответствующие уровням модели взаимодействия открытых систем.

а) Прикладной, представления, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический;

б) Представления, сеансовый, прикладной, транспортный, канальный, сетевой, физический;

в) Сетевой, транспортный, канальный, физический, сеансовый, представления, прикладной;

г) Физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, прикладной, представления.

2. Каким образом выполняется FDM, WDM и TDM мультиплексирование.

а) FDM - распределение по частотам, WDM - распределение по длинам волн, TDM - распределение во времени;

б) FDM - распределение во времени, WDM - распределение по длинам волн, TDM - распределение по частотам;

в) FDM - распределение по длинам волн, WDM - распределение по частотам, TDM - распределение во времени;

г) FDM - распределение по пространству, WDM - распределение во времени, TDM - распределение по длинам волн;

3. В какой области возможно возникновение коллизий в сети Ethernet при микросегментации и работе интерфейсов в режиме полного дуплекса?

а) Ни в какой;

б) В области домена коллизий;

в) На участке между устройством и ближайшим коммутатором;

г) В области широковещательного домена.

4. Что означает родительский маршрут в таблице маршрутизации, соответствует ли он какому-либо выходному интерфейсу?

а) Маршрут классовой сети при разбиении этой сети на подсети, не имеет ассоциации с се-

Согласована на портале № 76510

тевым интерфейсом;

б) Маршрут классовой сети при разбиении этой сети на подсети, ассоциирован с виртуальным интерфейсом петли обратной связи;

в) Нет никаких родительских маршрутов. Таблица маршрутизации содержит маршруты, соответствующие известным сетям;

г) Маршрут, порождающий дочерние маршруты. Возникает при рекурсивном поиске выходного интерфейса. Соответствует первому интерфейсу дочерней сети.

5. Какова особенность работы протокола динамической маршрутизации OSPF в сетях с множественным доступом (Ethernet)?

а) Протокол OSPF в сетях с множественным доступом ограничивает число устанавливаемых отношений соседства. Такие отношения устанавливаются только с "назначенным маршрутизатором" (DR) и "резервным назначенным маршрутизатором" (BDR);

б) Протокол OSPF в сетях с множественным доступом не имеет никаких особенностей работы;

в) Протокол OSPF в сетях с множественным доступом работает гораздо быстрее;

г) Протокол OSPF в сетях с множественным доступом не может работать и поэтому не применяется.

14.1.3. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Сетевые утилиты ping, netstat, arp, traceroute, базовые возможности, анализ результатов выполнения.

Назначение IP-адреса на интерфейс, управление размером создаваемой сети с помощью маски подсети.

Назначение IPv6 адреса на сетевой интерфейс. Адреса типа Link-local и Global. Использование процедуры SLAAC. Разбиение на подсети.

Настройка маршрутизации в ОС Windows с использованием среды виртуализации Oracle VirtualBox.

Настройка маршрутизации в ОС Linux с использованием среды виртуализации Oracle VirtualBox.

Сегментирование локальной сети с помощью технологии VLAN.

Изучение работы протокола STP. Формат служебных сообщений, роли коммутаторов.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Настройка сервиса OpenVPN.

Фильтрация трафика, списки контроля доступа.

Настройка динамической маршрутизации с протоколами RIP и OSPF.

Настройка сервисов NTP и Syslog

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 76510

аппарата	зачету	
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 76510