

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сети и системы передачи информации
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: систем информационной безопасности

Для направления подготовки (специальности)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

(код, наименование)

Профиль подготовки (специализация) Обеспечение информационной безопасности распределённых информационных систем
(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Часов по УП: 288; Часов по РПД: 288;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 252; Часов по РПД: 252;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП:

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД:

Часов на самостоятельную работу по УП: 120 (42%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 120 (42%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 8;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены – 1; Зачеты – 1; Курсовые проекты – 1;

Курсовые работы – 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров / число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 20		3 / 18		4 / 20		5 / 18		6 / 20		7 / 18		8 / 20		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции							20	20	36	36							56	56
Лабораторные									36	36							36	36
Практические							40	40									40	40
Ауд. занятия							60	60	72	72							132	132
Сам. работа							60	60	60	60							120	120
Итого							120	120	132	132							252	252

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – обучение принципам построения и эксплуатации различных телекоммуникационных сетей и систем за счет изучения современных телекоммуникационных технологий и технических средств.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение базовой эталонной модели взаимосвязи открытых систем;
1.2.2	изучение современных телекоммуникационных технологий, применяемых при построении телекоммуникационных сетей и систем;
1.2.3	изучение современных технических средств, применяемых при построении телекоммуникационных сетей и систем;

1.2.4	обучение методам компьютерного моделирования работы телекоммуникационных сетей и систем.
-------	--

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: С.3	Код дисциплины в УП: С.3.Б.12
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен знать основы организации ЭВМ и вычислительных систем.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
С3.Б.6	Безопасность сетей ЭВМ
С3.Б.15	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем
С3.Б.20	Технология построения защищённых распределённых приложений

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.
Знать: основные характеристики сигналов электросвязи, спектры и виды модуляции; принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации.	
ПК-8	Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий.
Уметь: анализировать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи.	
ПК-18	Способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности.
Знать: способы кодирования информации; основные телекоммуникационные протоколы.	
Уметь: применять знания о системах электрической связи для решения задач по созданию защищенных телекоммуникационных систем.	
Владеть: навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче информации.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные характеристики сигналов электросвязи, спектры и виды модуляции;
3.1.2	принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации;
3.1.3	способы кодирования информации;
3.1.4	основные телекоммуникационные протоколы.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять знания о системах электрической связи для решения задач по созданию защищенных телекоммуникационных систем;
3.2.2	анализировать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче информации.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Основы сетей и систем передачи информации	4	1-8	8	16	8	24	56
2	Технологии физического уровня	4	9-12	4	8	4	12	28
3	Локальные вычислительные сети	4	13-20	8	16	4	24	52
4	Сети TCP/IP	5	1-8	16		20	30	66
5	Технологии глобальных сетей	5	9-18	20			30	50
Итого				56	40	36	120	252

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
	1	2	3
4 семестр		20	
1 ОСНОВЫ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ		8	
1	1.1 Развитие сетей и систем передачи информации Две составляющие сетей и систем передачи информации. Хронология развития сетей и систем передачи информации. Конвергенция сетей и систем передачи информации.	1	
1, 3	1.2 Общие принципы построения сетей и систем передачи информации Простейшая сеть. Сетевое программное обеспечение. Физическая передача данных по линиям связи. Проблемы связи. Обобщенная задача коммутации.	2	
3	1.3 Коммутация каналов и пакетов Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Сравнение сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.	1	

1		2	3
5	1.4 Архитектура и стандартизация сетей Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Модель OSI. Стандартизация сетей. Информационные и транспортные услуги.	1	
5	1.5 Сетевые характеристики Типы характеристик. Производительность. Надежность. Характеристики сети поставщика услуг.	1	
7	1.6 Методы обеспечения качества обслуживания Обзор методов обеспечения качества обслуживания. Приложения и качество обслуживания. Анализ очередей. Техника управления очередями. Механизмы кондиционирования трафика. Обратная связь. Резервирование ресурсов. Инжиниринг трафика. Работа в недогруженном режиме.	2	
2 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ		4	
9	2.1 Линии связи Классификация линий связи. Характеристики линий связи. Типы кабелей.	1	
9, 11	2.2 Кодирование и мультиплексирование данных Модуляция. Дискретизация аналоговых сигналов. Методы кодирования. Обнаружение и коррекция ошибок. Мультиплексирование и коммутация.	2	
11	2.3 Беспроводная передача данных Беспроводная среда передачи. Беспроводные сети и системы передачи информации. Технология широкополосного сигнала.	1	
3 ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ		8	
13	3.1 Технологии локальных сетей на разделяемой среде Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде. Ethernet со скоростью 10 Мбит/с на разделяемой среде. Технологии Token Ring и FDDI. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11. Персональные сети и технология Bluetooth.	2	
15	3.2 Коммутируемые сети Ethernet Мост как предшественник и функциональный аналог коммутатора. Коммутаторы. Скоростные версии Ethernet. Архитектура коммутаторов. Конструктивное исполнение коммутаторов.	2	

1		2	3
17, 19	3.3 Интеллектуальные функции коммутаторов Алгоритм покрывающего дерева. Агрегирование линий связи в локальных сетях. Фильтрация трафика. Виртуальные локальные сети. Ограничения коммутаторов.	4	
5 семестр		36	
4 СЕТИ TCP/IP		16	
1,2	4.1 Адресация в стеке протоколов TCP/IP Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адреса. Порядок назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система DNS. Протокол DHCP.	4	
3,4	4.2 Протокол межсетевого взаимодействия Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использованием масок. Фрагментация IP-пакетов.	4	
5,6	4.3 Базовые протоколы TCP/IP Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации. Протокол RIP. Протокол OSPF. Маршрутизация в неоднородных сетях. Протокол BGP. Протокол ICMP.	4	
7, 8	4.4 Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей Фильтрация. Стандарты QoS в IP-сетях. Трансляция сетевых адресов. Групповое вещание. IPv6 как развитие стека TCP/IP. Маршрутизаторы.	4	
5 ТЕХНОЛОГИИ ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ		20	
9, 10	5.1 Транспортные услуги и технологии глобальных сетей Базовые понятия. Технология Frame Relay. Технология ATM. Виртуальные частные сети. IP в глобальных сетях.	4	
11, 12	5.2 Технология MPLS Базовые принципы и механизмы MPLS. Протокол LDP. Мониторинг состояния путей LSP. Инжиниринг трафика в MPLS. Отказоустойчивость путей MPLS.	4	
13, 14	5.3 Ethernet операторского класса Обзор версий Ethernet операторского класса. Технология EoMPLS. Ethernet поверх Ethernet.	4	
15, 16	5.4 Удаленный доступ Схемы удаленного доступа. Коммутируемый аналоговый доступ. Коммутируемый доступ через сеть ISDN. Технология	4	

	1	2	3
	ADSL. Доступ через сети CATV. Беспроводной доступ.		
17, 18	5.5 Сетевые службы Электронная почта. Веб-служба. IP-телефония. Протокол передачи файлов. Сетевое управление в IP-сетях.	4	
Итого часов		56	

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1	2	3	4	5
4 семестр		40		
1 ОСНОВЫ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ		16		
1	Практическое занятие по теме лекции 1.1 Развитие сетей и систем передачи информации.	2		
2,3	Практическое занятие по теме лекции 1.2 Общие принципы построения сетей и систем передачи информации.	2		
3,4	Практическое занятие по теме лекции 1.3 Коммутация каналов и пакетов.	4		
5	Практическое занятие по теме лекции 1.4 Архитектура и стандартизация.	2		
6	Практическое занятие по теме лекции 1.5 Сетевые характеристики.	2		
7, 8	Практическое занятие по теме лекции 1.6 Методы обеспечения качества обслуживания.	4		
2 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ		8		
9, 10	Практическое занятие по теме лекции 2.1 Линии связи.	4		
11	Практическое занятие по теме лекции 2.2 Кодирование и мультиплексирование данных.	2		
12	Практическое занятие по теме лекции 2.3	2		

1	2	3	4	5
	Беспроводная передача данных.			
3 ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ		16		
13, 14	Практическое занятие по теме лекции 3.1 Технологии локальных сетей на разделяемой среде.	4		
15-17	Практическое занятие по теме лекции 3.2 Коммутируемые сети Ethernet.	6		
18-20	Практическое занятие по теме лекции 3.3 Интеллектуальные функции коммутаторов.	6		
Итого часов		40		

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1	2	3	4	5
6 семестр		36		
1 ОСНОВЫ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ		8		
2	Изучение среды моделирования Cisco Packet Tracer и межсетевой операционной системы Cisco IOS.	4		Отчет
4	Настройка стандартных и расширенных сетевых списков контроля доступа ACL.	4		Отчет
2 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ		4		
6	Изучение характеристик линий связи.	2		Отчет
6	Изучение кодов.	2		Отчет
3 ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ		4		
8	Конфигурирование коммутаторов, настройка VLAN, протоколов VTP и STP.	4		Отчет
4 СЕТИ TCP/IP		20		

1	2	3	4	5
10	Настройка IP-адресации, протокола DHCP и механизма NAT.	4		Отчет
12	Настройка статической и динамической маршрутизации, протоколов RIP, OSPF, BGP.	4		Отчет
14	Настройка динамической маршрутизации, протоколов IGRP и EIGRP.	4		Отчет
16	Настройка протокола Frame relay.	4		Отчет
18	Настройка межсетевых экранов и VPN, протоколов ISARMP и Radius.	4		Отчет
Итого часов		36		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1	2	3	4
4 семестр		Зачет	60
1	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к практическим занятиям	Проверка конспекта, проверка выполнения практических заданий	3
2	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к практическим занятиям	Проверка конспекта, проверка выполнения практических заданий	3
3	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к практическим занятиям	Проверка конспекта, проверка выполнения практических заданий	3
4	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к практическим занятиям	Проверка конспекта, проверка выполнения практических заданий	3
5	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к практическим занятиям	Проверка конспекта, проверка выполнения практических заданий	3
6	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к практическим занятиям	Проверка конспекта, проверка выполнения практических заданий	3

1	2	3	4
12	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к лабораторным работам	Проверка конспекта, проверка выполнения лабораторных работ	3,4
13	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к лабораторным работам	Проверка конспекта, проверка выполнения лабораторных работ	3,4
14	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к лабораторным работам	Проверка конспекта, проверка выполнения лабораторных работ	3,4
15	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к лабораторным работам	Проверка конспекта, проверка выполнения лабораторных работ	3,4
16	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к лабораторным работам	Проверка конспекта, проверка выполнения лабораторных работ	3,4
17	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к лабораторным работам	Проверка конспекта, проверка выполнения лабораторных работ	3,4
18	Изучение конспекта лекций и учебников, подготовка к лабораторным работам	Проверка конспекта, проверка выполнения лабораторных работ	3,4
Итого часов			120

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	Практические занятия: а) работа в команде - совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий, решение творческих задач; б) выступления по темам рефератов, в) проведение расчетных работ.
5.3	Лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ.
5.4	Самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену.
5.5	Консультации по всем теоретическим и практическим вопросам дисциплины.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1	2	3	4	5
Основы сетей и систем передачи информации	Развитие сетей и систем передачи информации	Устный опрос	Устный	1 неделя
	Общие принципы построения сетей и систем передачи информации	Устный опрос	Устный	3 неделя
	Коммутация каналов и пакетов	Устный опрос	Устный	3 неделя

1	2	3	4	5
	Архитектура и стандартизация сетей	Устный опрос	Устный	5 неделя
	Сетевые характеристики	Устный опрос	Устный	5 неделя
	Методы обеспечения качества обслуживания	Устный опрос	Устный	7 неделя
Технологии физического уровня	Линии связи	Устный опрос	Устный	9 неделя
	Кодирование и мультиплексирование данных	Устный опрос	Устный	11 неделя
	Беспроводная передача данных	Устный опрос	Устный	11 неделя
Локальные вычислительные сети	Технологии локальных сетей на разделяемой среде	Устный опрос	Устный	13 неделя
	Коммутируемые сети Ethernet	Устный опрос	Устный	15 неделя
	Интеллектуальные функции коммутаторов	Устный опрос	Устный	19 неделя
Сети TCP/IP	Адресация в стеке протоколов TCP/IP	Устный опрос	Устный	2 неделя
	Протокол межсетевого взаимодействия	Устный опрос	Устный	4 неделя
	3 Базовые протоколы TCP/IP	Устный опрос	Устный	3 неделя
	Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей	Устный опрос	Устный	8 неделя
Технологии глобальных сетей	Транспортные услуги и технологии глобальных сетей	Устный опрос	Устный	10 неделя
	Технология MPLS	Устный опрос	Устный	12 неделя
	Ethernet операторского класса	Устный опрос	Устный	14 неделя
	Удаленный доступ	Устный опрос	Устный	16 неделя

1	2	3	4	5
	Сетевые службы	Устный опрос	Устный	18 неделя

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
1	2	3	4	5
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеч.
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Гончаров И.В.	Построение сетей и систем передачи информации	Электронный ресурс. 2013 г.	
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Щербаков В.Б., Ермаков С.А., Бочаров В.И.	Анализ и управление рисками беспроводных сетей	Электронный ресурс. 2008 г.	
7.1.2.2	Травин Г.А.	Основы схемотехники устройств радиосвязи, радиовещания и телевидения	Печатный. 2009 г.	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Для проведения лекций аудитория с проектором и проекционной доской.
8.2	Для проведения практических занятий и лабораторных работ десять рабочих мест для компьютерного моделирования сетей и систем передачи информации, оборудованных ПЭВМ.

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеч.
1. Основная литература				
Л.1.1	Гончаров И.В.	Построение сетей и систем передачи информации	Электронный ресурс. 2013 г.	
2. Дополнительная литература				
Л.2.1	Щербаков В.Б., Ермаков С.А., Бочаров В.И.	Анализ и управление рисками беспроводных сетей	Электронный ресурс. 2008 г.	
Л.2.2	Травин Г.А.	Основы схемотехники устройств радиосвязи, радиовещания и телевидения	Печатный. 2009 г.	

Заведующий кафедрой _____ Остапенко А.Г.
(подпись, Ф.И.О.)

Директор НТБ _____
(подпись, Ф.И.О.)