МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные сети и системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	56	56	часов
5	Самостоятельная работа	88	88	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: 8 семестр

Томск

Согласована на портале № 48461

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «4» 9 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ПрЭ _____ Д. О. Пахмурин

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ В. Д. Семенов

Согласована на портале № 48461

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение программных и аппаратных комплексов взаимодействия информационных сетей

изучение основ современных способов передачи информации с использованием информационного, мультиплексирующего и коммутационного сетевого оборудования.

1.2. Задачи дисциплины

– знакомство с базовыми сетевыми интерфейсами, протоколами и стандартами

– знакомство со способами передачи информации

– изучение принципов, форматов, оборудования и программного обеспечения телекоммуникаций

– развитие навыков практической работы с сетевыми программными утилитами и настройки сетевого оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные сети и системы» (Б1.В.ОД.14) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ, Информационные технологии, Операционные системы.

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

– ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

– ПК-7 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных систем и сетей; источники стандартов в области телекоммуникаций; современные базовые технологии передачи данных; основные стеки коммуникационных протоколов; основные используемые в информационных сетях протоколы, интерфейсы, пакеты и коды.

– **уметь** производить расчеты основных характеристик линий связи; проводить моделирование информационных сетей на современных САПР; производить настройку сетевых служб операционных систем и программного обеспечения верхнего уровня; производить настройку клиентского сетевого оборудования.

– **владеть** современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения практических и общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации выполнения распределенных задач коллектива.

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
		8 семестр

Согласована на портале № 48461

Аудиторные занятия (всего)	56	56
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	88	88
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	44	44
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
8 семестр						
1 Общие принципы построения сетей	2	2	0	8	12	ПК-1, ПК-5, ПК-7
2 Архитектура, стандартизация и классификация сетей	2	2	0	8	12	ПК-1, ПК-5, ПК-7
3 Сетевые характеристики	2	0	0	6	8	ПК-1, ПК-5, ПК-7
4 Линии связи	2	2	0	8	12	ПК-1, ПК-5, ПК-7
5 Беспроводная передача данных	2	0	0	6	8	ПК-1, ПК-5, ПК-7
6 Кодирование и мультиплексирование данных	2	0	4	8	14	ПК-1, ПК-5, ПК-7
7 Вычислительные сети	2	2	0	8	12	ПК-1, ПК-5, ПК-7
8 Адресация в стеке протоколов TCP	2	4	0	8	14	ПК-1, ПК-5, ПК-7
9 Протокол межсетевого взаимодействия	2	0	4	8	14	ПК-1, ПК-5, ПК-7
10 Протоколы транспортного уровня и маршрутизации	2	8	8	20	38	ПК-1, ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	20	20	16	88	144	

Согласована на портале № 48461

Итого	20	20	16	88	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
8 семестр			
1 Общие принципы построения сетей	Простейшая сеть из двух компьютеровСетевое программное обеспечениеФизическая передача данных по линиям связиОбобщенная задача коммутации	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
2 Архитектура, стандартизация и классификация сетей	Модель OSIИсточники стандартовСтандартные стеки коммуникационных протоколовРаспределение протоколов по элементам сетиКлассификация компьютерных сетей	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
3 Сетевые характеристики	Типы характеристикПроизводительность-Надёжность	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
4 Линии связи	Классификация линий связиХарактеристики линий связиТипы кабелей	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
5 Беспроводная передача данных	Беспроводная среда передачи данныхБеспроводные системыТехнология широкополосного сигнала	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
6 Кодирование и мультиплексирование данных	МодуляцияДискретизация аналоговых сигналовМетоды кодированияОбнаружение и коррекция ошибокМультиплексирование и коммутация	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
7 Вычислительные сети	Первичные сетиТехнологии локальных сетей на разделяемой средеКоммутируемые сети Ethernet	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
8 Адресация в стеке протоколов TCP	Структура стека протоколов TCP/IPФормат IP-адресаОтображение IP-адресов на локальные адресаСистема DNSПротокол DHCP	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
9 Протокол межсетевого взаимодействия	IP-пакетФрагментация IP-пакетовПротокол ICMPIPv6 как развитие стека TCP/IP	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	

Согласована на портале № 48461

10 Протоколы транспортного уровня и маршрутизации	Протокол UDPПротокол TCPПротокол RIPПротокол OSPFПротокол BGPГрупповое вещание	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

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
Предшествующие дисциплины										
1 Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Информационные технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Операционные системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины										
1 Базы данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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.

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-5	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-7	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест, 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.

Согласована на портале № 48461

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
6 Кодирование и мультиплексирование данных	Защита сетевой инфраструктуры	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	4	
9 Протокол межсетевого взаимодействия	Защита периметра сети	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	4	
10 Протоколы транспортного уровня и маршрутизации	Настройка протоколов маршрутизации RIP на оборудовании Cisco	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Применение списков доступа на оборудовании Cisco	4	
	Итого	8	
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
8 семестр			
1 Общие принципы построения сетей	Обзор программы Packet Tracer.Концентратор и коммутатор.	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
2 Архитектура, стандартизация и классификация сетей	Использование технологии VLAN	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
4 Линии связи	Агрегирование каналов	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
7 Вычислительные сети	Устранение петель с помощью протокола STP	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
8 Адресация в стеке протоколов TCP	Коммутаторы третьего уровня	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	DHCP-протокол	2	
	Итого	4	
10 Протоколы транспортного уровня и маршрутизации	Маршрутизаторы	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Маршрутизация	2	
	Настройка статической маршрутизации на оборудовании Cisco	2	
	Настройка протоколов маршрутизации RIP на оборудовании Cisco	2	
	Итого	8	

Согласована на портале № 48461

Итого за семестр		20	

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
8 семестр				
1 Общие принципы построения сетей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
2 Архитектура, стандартизация и классификация сетей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
3 Сетевые характеристики	Проработка лекционного материала	6	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Тест
	Итого	6		
4 Линии связи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
5 Беспроводная передача данных	Проработка лекционного материала	6	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Тест, Экзамен
	Итого	6		
6 Кодирование и мультиплексирование данных	Проработка лекционного материала	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
7 Вычислительные сети	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
8 Адресация в стеке протоколов	Подготовка к практическим занятиям, семина-	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по практическому занятию,

Согласована на портале № 48461

ТСР	рам			Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
9 Протокол межсетевого взаимодействия	Проработка лекционного материала	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
10 Протоколы транспортного уровня и маршрутизации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	20		
Итого за семестр		88		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		124		

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
8 семестр				
Отчет по лабораторной работе		20	20	40
Отчет по практическому занятию	8	8	4	20
Тест			10	10
Итого максимум за период	8	28	34	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	8	36	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

Согласована на портале № 48461

≥ 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.

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. Локальные компьютерные сети [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. Ю. Агеев - 2012. 105 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2038 (дата обращения: 10.10.2019).
2. Глобальные и локальные компьютерные сети [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. С. Шандаров - 2012. 145 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2822 (дата обращения: 10.10.2019).

12.2. Дополнительная литература

1. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем Раздел 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. Ю. Агеев, С. Г. Михальченко - 2007. 216 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/839 (дата обращения: 10.10.2019).
2. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем Раздел 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. Ю. Агеев, С. Г. Михальченко - 2007. 213 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/840 (дата обращения: 10.10.2019).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей в пакете OPNET [Электронный ресурс]: Учебное методичесоке пособие / Е. А. Еремеева, С. Г. Михальченко - 2011. 114 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/930 (дата обращения: 10.10.2019).
2. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей на базе маршрутизатора CISCO-2801 OPNET [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / В. В. Иванов, С. Г. Михальченко - 2011. 66 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/931 (дата обращения: 10.10.2019).
3. Анализ пропускной способности телекоммуникационных сетей и систем (АПСТСС) [Электронный ресурс]: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / В. М. Винокуров - 2012. 46 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2501 (дата обращения: 10.10.2019).
4. Эксплуатация и развитие компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: Руко-

Согласована на портале № 48461

водство к организации самостоятельной работы / С. Г. Михальченко - 2012. 127 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/929 (дата обращения: 10.10.2019).

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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. http://protect.gost.ru/
3. https://elibrary.ru/defaultx.asp

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 компьютерных сетей и промышленной автоматизации / Лаборатория (ГПО) / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 338 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника» Деконт-182 (7 шт.);
- Комплект имитаторов сигналов(7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Far Manager
– Google Chrome
– Mozilla Firefox

Согласована на портале № 48461

– Virtual PC 2007
– Windows XP

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория компьютерных сетей и промышленной автоматизации / Лаборатория (ГПО) / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 338 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника» Деконт-182 (7 шт.);
- Комплект имитаторов сигналов(7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
– Far Manager
– Google Chrome
– Mozilla Firefox
– Virtual PC 2007
– Windows XP

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.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/переда-

Согласована на портале № 48461

чи 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. МОДЕМ- это устройство?
Варианты ответов:
• для хранения информации
• для обработки информации в данный момент времени
• для передачи информации по телефонным каналам связи
• для вывода информации на печать
2. IP-адреса относится к:
Варианты ответов:
• символьного адреса
• аппаратного адреса
• составленного числового адреса
3. Топология, в которой данные могут передаваться лишь в одном направлении, от одного компьютера к другому, соседнего ему, называется:
Варианты ответов:
• ячейковою
• общей шиной
• звездной
• кольцевой
4. Модем, передающий информацию со скоростью 28800 бит/с., за 1 с. может передать две страницы текста (3600 байт) в течение…
Варианты ответов:
• 1 секунды
• 1 минуты
• 1 часа
• 1 день
5. Граф, вершинами которого являются узлы сети, а ребрами — связки между ними, называется:
Варианты ответов:
• модуляцией
• топологией
• технологией
• каналом связи
6. Домен-это...
Варианты ответов:
• часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети
• название программы, для осуществления связи между компьютерами

Согласована на портале № 48461

• название устройства, осуществляющего связь между компьютерами
• единица скорости информационного обмена
7. Адрес сетевого адаптера это
Варианты ответов:
• составленный числовой адрес
• символьный адрес
• аппаратный адрес
• IP-адрес
• MAC-адрес
8. Сеть, в которой каждый компьютер может быть администратором и пользователем одновременно, называется:
Варианты ответов:
• одноранговой сетью
• многофункциональной сетью
• однофункциональной сетью
• многоранговой сетью
9. Какое из следующих устройств, принимая решение о дальнейшем перемещении пакета, исходит из информации о доступности канала и степенях его загрузки:
Варианты ответов:
• мост
• повторитель
• маршрутизатор
• сетевой адаптер
10. В модели OSI первым уровнем является:
Варианты ответов:
• канальный
• физический
• сетевой
• сеансовый
11. LAN — это:
Варианты ответов:
• сети, которые объединяют территориально разрозненные компьютеры, которые могут размещаться в разных городах, областях, регионах, странах
• сети компьютеров, размещенные на небольшой территории и которые для связи используют высококачественные линии связи
• сети компьютеров, которые обслуживают территорию крупного города
• сети, которые состоят из нескольких терминалов, размещенных на больших расстояниях
12. Разбитие физического уровня на подуровне позволяет
Варианты ответов:
• сравнительно недорогой доступ к высшим сетевым уровням
• использовать локальные сети с разными типами физической среды передачи
• независимые от дополнений интерфейсы
13. Траффик, что наиболее критический к задержкам, это
Варианты ответов:
• текстовый
• голосовой в реальном режиме
• мультимедийный
• графический
14. Что такое модуляция:
Варианты ответов:
• изменение одного или нескольких параметров несущей, например амплитуды, для представления данных, которые передаются
• использование одной полосы частот для передачи нескольких сигналов
• передача импульсов постоянного тока по медным проводникам

Согласована на портале № 48461

15. Ethernet как метод доступа к каналу использует:
Варианты ответов:
• передачу маркера
• контроль несущей с выявлением коллизий
• непрерывный запрос на повторение передачи
16. Переплетание проводов в витой паре:
Варианты ответов:
• уменьшает электромагнитные наведения
• увеличивает скорость передачи данных
• через большую стоимость не применяется
17. Непосредственная передача данных между двумя отдаленными компьютерами невозможна без использования модема, потому что:
Варианты ответов:
• постоянный ток неэффективно передается по медным проводникам;
• через интерфейс компьютера данные передаются в цифровой форме, а между телефонными узлами в аналоговой
• данные поступают от компьютера в виде тоновых сигналов, а не импульсов
18. Что определяет преимущество низкоорбитальных спутников при двунаправленной связи?
Варианты ответов:
• размещение станций на Земле
• энергия, необходимая для доступа
• погода
• защищенность от солнечных вспышек
19. Какая из проблем не решена для спутниковых систем:
Варианты ответов:
• область покрытия
• защита от перехвата
• полоса пропускания
• ограничение доступа
20. Сетевой адаптер - это:
Варианты ответов:
• специальная программа, через которую осуществляется связь нескольких компьютеров
• специальное аппаратное средство для эффективного взаимодействия персональных компьютеров сети
• специальная система управления сетевыми ресурсами общего доступа
• система обмена информацией между компьютерами по локальным сетям
21. Технология локальной сети Ethernet поддерживает логическую топологию:
Варианты ответов:
• кольцевую
• шинную
• звезду
22. Какая из характеристик есть ключевой для сети FDDI
Варианты ответов:
• скорость передачи данных 10 Мбит/с
• способность самовосстановиться
• способность создавать кольцо
• стандартизация IEEE
23. Для соединения компьютеров в сетях используются кабели различных типов. По какому из них передаётся информация, закодированная в пучке света.
Варианты ответов:
• витая пара
• телефонный
• коаксиальный

Согласована на портале № 48461

• волоконно-оптический
24. В компьютерной сети Интернет транспортный протокол TCP обеспечивает:
Варианты ответов:
• передачу информации по заданному адресу
• способ передачи информации по заданному адресу
• получение почтовых сообщений
• передачу почтовых сообщений
25. Укажите, какие физические среды можно использовать для построения сети Gigabit Ethernet:
Варианты ответов:
• три типа медного кабеля
• четыре типа оптоволоконного кабеля
• два типа оптоволоконного кабеля и два типа медного кабеля
• два типа медного кабеля и три типа оптоволоконного кабеля
26. Технология Ethernet определяется стандартом IEEE :
Варианты ответов:
• 802.2
• 802.3
• 802.4
• 802.5
27. Полносвязная топология чаще всего используется:
Варианты ответов:
• в локальных сетях
• в сетях, которые размещаются на одном этаже
• в глобальных сетях
• не используются вообще
28. Понятие, которое определяет обмен в сети, поток информации
Варианты ответов:
• компьютерная сеть
• траффик
• IP-маршрутизация
29. Укажите аббревиатуру «региональные сети»
Варианты ответов:
• MAN
• LAN
• WAN
• GAN
30. В соответствии с «правилом 5-4-3» два узла в сети Ethernet :
Варианты ответов:
• могут соединяться с помощью 5 повторителей
• обязаны обмениваться данными через 5 сегментов
• могут соединяться с использованием максимум 5 сегментов

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Сетевые интерфейсы (физические, логические)
Связь компьютера с периферийным устройством
Обмен данными между двумя компьютерами
Сетевые приложения (локальные, централизованные, распределенные)
Кодирование в вычислительных сетях (потенциальное, импульсное, модуляция)
Характеристики физических каналов (предложенная нагрузка, скорость передачи данных, ёмкость канала связи, полоса пропускания)
Модель OSI
Стек OSI
Стек NetBIOS/SMB
Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI

Согласована на портале № 48461

Соответствие функций различных устройств сети уровням модели OSI

Классификация компьютерных сетей (по виду передаваемого контента, по территории покрытия, по среде передачи, по способу коммутации, по функциональной роли)

Долговременные, среднесрочные и краткосрочные сетевые характеристики\

Составляющие задержек в сети

Активные и пассивные измерения в сети

Характеристики задержек и потерь пакетов (односторонняя задержка пакетов, вариация задержки пакета, время реакции сети, время оборота сети)

Характеристики скорости передачи (скорость передачи данных, средняя скорость передачи данных, пиковая скорость передачи данных, период пульсации, величина пульсации, коэффициент пульсации)

Характеристики сети поставщика услуг (расширяемость, масштабируемость, управляемость, совместимость/интегрируемость)

Первичные сети, линии и каналы связи (звено, канал, составной канал, линия связи)

Физическая среда передачи данных

Аппаратура передачи данных (DCE, DTE, промежуточная аппаратура)

Характеристики линий связи (спектральный анализ сигналов на линиях связи, затухание и волновое сопротивление)

Характеристики линий связи (помехоустойчивость и достоверность, полоса пропускания и пропускная способность)

Характеристики линий связи (биты и боды, соотношение полосы пропускания и пропускной способности)

Беспроводная линия связи (направленность, разделяемая среда, диапазоны электромагнитного спектра)

Беспроводная линия связи (распространение электромагнитных волн – дифракция, многолучевое распространение сигнала, межсимвольная интерференция, многолучевое замирание)

Беспроводные системы (двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приёмников, связь нескольких источников и нескольких приёмнников)

Спутниковые системы связи

Технология широкополосного сигнала (расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты, прямое последовательное расширение спектра)

Технология широкополосного сигнала (множественный доступ с кодовым разделением – CDMA).

Модуляция при передаче аналоговых и дискретных сигналов, комбинированные методы модуляции, спектр модулированного сигнала

Методы кодирования (выбор способа кодирования)

Методы кодирования (потенциальный код NRZ, биполярное кодирование AMI (NRZI))

Методы кодирования (биполярный импульсный код, манчестерский код, избыточные коды)

Обнаружение и коррекция ошибок (контрольная сумма, расстояние Хемминга, коды Хемминга)

Коммутация каналов (методы FDM, WDM, TDM)

MAC-адреса

Формат кадров технологии Ethernet

Метод доступа к разделяемой среде CSMA/CD, возникновение коллизии

Максимальная производительность сети Ethernet (расчет), режимы работы (симплекс, полудуплекс, дуплекс)

Мост, коммутатор, маршрутизатор, широковещательный шторм

Скоростные версии Ethernet

Стек протокола TCP/IP

IP-адрес (формат, классы)

IP-адрес (особые адреса, частные адреса)

Протокол ARP

Система DNS

Протокол DHCP

Согласована на портале № 48461

IP-пакет (структура заголовка)
Фрагментация IP-пакетов
Протокол ICMP
Утилита traceroute
Утилита ping
Протокол IPv6 (типы адресов, представление адресов)
Протокол UDP
Протокол TCP
Протоколы маршрутизации (способы маршрутизации, деление протоколов на группы DVA и LSA)
Протокол RIP
Протокол OSPF
Протокол BGP

14.1.3. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Обзор программы Packet Tracer.
Концентратор и коммутатор.
Использование технологии VLAN
Устранение петель с помощью протокола STP
Агрегирование каналов
Коммутаторы третьего уровня
Маршрутизаторы
Маршрутизация
DHCP-протокол
Настройка статической маршрутизации на оборудовании Cisco
Настройка протоколов маршрутизации RIP на оборудовании Cisco

14.1.4. Темы лабораторных работ

Настройка протоколов маршрутизации RIP на оборудовании Cisco
Применение списков доступа на оборудовании Cisco
Защита сетевой инфраструктуры
Защита периметра сети

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 аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
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

Согласована на портале № 48461

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 № 48461