МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аппаратные средства телекоммуникационных систем

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль): **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	18	46	часов
2	Практические занятия	28	28	56	часов
3	Лабораторные работы	28	28	56	часов
4	Всего аудиторных занятий	84	74	158	часов
5	Из них в интерактивной форме	24	20	44	часов
6	Самостоятельная работа	24	34	58	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	216	часов
8	Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
9	Общая трудоемкость	108	144	252	часов
		3.0	4.0	7.0	З.Е

Зачет: 8 семестр
Экзамен: 9 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14066

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 8 » 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 2016-11-16 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Методист каф. КИБЭВС _____ Воронович А. А.

Доцент, кандидат технических наук
каф. КИБЭВС _____ Конев А. А.

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФБ _____ Давыдова Е. М.

Заведующий выпускающей каф.
БИС _____ Мещеряков Р. В.

Эксперты:

Доцент, кандидат технических наук
каф. КИБЭВС _____ Костюченко Е. Ю.

Согласована на портале № 14066

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Аппаратные средства телекоммуникационных систем» является теоретическая и инженерная подготовка слушателей в области основ вычислительной техники, построения телекоммуникационных контроллеров и цифровых процессоров обработки сигналов на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем.

1.2. Задачи дисциплины

– - формировать у студентов знания, умения и навыки, необходимые для практического использования микропроцессорных систем в телекоммуникационных системах.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аппаратные средства телекоммуникационных систем» (Б1.Б.33) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Методы программирования, Моделирование систем и сетей телекоммуникаций, Техническая защита информации, Электроника и схемотехника, Языки программирования.

Последующими дисциплинами являются: Проектирование защищенных телекоммуникационных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - принципы построения микропроцессорной техники; - современную элементную базу телекоммуникационных систем;

– **уметь** -проводить анализ устройств телекоммуникационных систем на базе микропроцессорной техники;

– **владеть** - методами анализа и синтеза микропроцессорной техники телекоммуникационных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		8 семестр	9 семестр
Аудиторные занятия (всего)	158	84	74
Лекции	46	28	18
Практические занятия	56	28	28
Лабораторные работы	56	28	28
Из них в интерактивной форме	44	24	20
Самостоятельная работа (всего)	58	24	34
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	8	10
Проработка лекционного материала	16	10	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	6	18

Согласована на портале № 14066

Всего (без экзамена)	216	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость ч	252	108	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	7.0	3.0	4.0

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Введение в курс	6	0	0	4	10	ПК-4
2 Модемы передачи данных	6	8	12	8	34	ПК-4
3 Автоматические телефонные станции	8	10	8	6	32	ПК-4
4 Мультиплексоры	8	10	8	6	32	ПК-4
Итого за семестр	28	28	28	24	108	
9 семестр						
5 Сетевое оборудование	6	10	8	12	36	ПК-4
6 Аппаратные средства АСУТП	6	10	10	12	38	ПК-4
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	6	8	10	10	34	ПК-4
Итого за семестр	18	28	28	34	108	
Итого	46	56	56	58	216	

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 Введение в курс	Основные понятия и определения. Основные технологии телекоммуникационных систем (ТС) . Топологии ТС. Модель OS1. Степень защиты IP.	6	ПК-4

Согласована на портале № 14066

	Итого	6	
2 Модемы передачи данных	Назначение. Классификация. Структурные схемы. Принцип работы. Частотное уплотнение. Протоколы RS-232, RS-485, RS-422. Требования по эксплуатации. Модемы УПСТМ-02, ТФМ-3. Спутниковый модем SkyEdge.	6	ПК-4
	Итого	6	
3 Автоматические телефонные станции	Назначение автоматических станций (АТС). Классификация АТС. Структурные схемы. Принцип работы. Протоколы R2, EDD1N, QSIG. Интерфейсы. Технические характеристики. АТС Minicom-DX500, АТС Integral-55, АТС Протон	8	ПК-4
	Итого	8	
4 Мультиплексоры	Назначение. Классификация. Мультиплексоры доступа. Интерфейсы. Сравнительная характеристика. Гибкие мультиплексоры. Транспортные мультиплексоры. WDM мультиплексоры. АТМ мультиплексоры. Требования по эксплуатации. Мультиплексоры ОГМ-3ОЕ, ММХ-12, FOX-515, RAD DXC-30, Alcatel-1660SM.	8	ПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
9 семестр			
5 Сетевое оборудование	Назначение. Классификация. Коммутаторы. Маршрутизаторы. Сетевые экраны. Особенности архитектуры. Принцип работы. Структурные схемы. Интерфейсы. Особенности сопряжения с другими аппаратными средствами. Требования по эксплуатации. Оборудование компаний Cisco, Alcatel, Juniper, D-link, ZyXEL	6	ПК-4
	Итого	6	
6 Аппаратные средства АСУТП	Назначение. Особенности строения. SCADA. Коммуникационный сервер. Универсальные контроллеры. Протоколы ГЕС 60870-5-104, ШС 61850, ТЕС 60870-5-101. Типовой программно-технический комплекс (ПТК). Система мониторинга. Требования по эксплуатации. ПТК Smart-SPRECON, SYNDIS, NPT Expert.	6	ПК-4

Согласована на портале № 14066

	Итого	6	
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	Назначение. Схемы автоматического ввода резерва. Источники бесперебойного питания. Агрегаты бесперебойного питания. Аккумуляторные батареи. Требования по эксплуатации. Обзор решений по организации бесперебойного питания аппаратных средств компаний Elteco, Socomec, Eaton.	6	ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		46	

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 представ-лены 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
Предшествующие дисциплины							
1 Информатика	+	+		+		+	
2 Методы программирования		+	+			+	
3 Моделирование систем и сетей телекоммуникаций	+		+		+		+
4 Техническая защита информации		+		+	+	+	
5 Электроника и схемотехника		+		+	+	+	+
6 Языки программирования			+	+	+		+
Последующие дисциплины							
1 Проектирование защищенных телекоммуникационных 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

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 14066

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-4	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
8 семестр				
IT-методы	4	3		7
Работа в команде		3		3
Case-study (метод конкретных ситуаций)		2	8	10
Деловые игры	4			4
Итого за семестр:	8	8	8	24
9 семестр				
Исследовательский метод	4			4
Решение ситуационных задач	4	8	4	16
Итого за семестр:	8	8	4	20
Итого	16	16	12	44

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
8 семестр			
2 Модемы передачи данных	Симуляция протоколов RS-232, RS-485, RS-422	6	ПК-4
	Настройка и использование	6	

Согласована на портале № 14066

	спутникового модема SkyEdge		
	Итого	12	
3 Автоматические телефонные станции	Программирование АТС	8	ПК-4
	Итого	8	
4 Мультиплексоры	Настройка и ввод в эксплуатацию мультиплексоров	8	ПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
9 семестр			
5 Сетевое оборудование	Настройка маршрутизаторов. Таблицы маршрутизации.	8	ПК-4
	Итого	8	
6 Аппаратные средства АСУТП	Настройка SCADA	10	ПК-4
	Итого	10	
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	Разработка решения бесперебойного питания.	10	ПК-4
	Итого	10	
Итого за семестр		28	
Итого		56	

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			
2 Модемы передачи данных	Изучение основ настройки модемов	8	ПК-4
	Итого	8	
3 Автоматические телефонные станции	Изучение основ программирования АТС	10	ПК-4
	Итого	10	
4 Мультиплексоры	Изучение основ настройки мультиплексоров	10	ПК-4
	Итого	10	
Итого за семестр		28	
9 семестр			
5 Сетевое оборудование	Изучение основ настройки сетевого оборудования	10	ПК-4
	Итого	10	
6 Аппаратные средства АСУТП	Изучение основ настройки	10	ПК-4

Согласована на портале № 14066

	контроллеров АСУТП		
	Итого	10	
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	Расчёт мощности источника бесперебойного питания	8	ПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
Итого		56	

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 Введение в курс	Проработка лекционного материала	4	ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практике, Тест
	Итого	4		
2 Модемы передачи данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	8		
3 Автоматические телефонные станции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		
4 Мультиплексоры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по	2		

Согласована на портале № 14066

	лабораторным работам			
	Итого	6		
Итого за семестр		24		
9 семестр				
5 Сетевое оборудование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
6 Аппаратные средства АСУТП	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	10		
Итого за семестр		34		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		94		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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				
Конспект самоподготовки	3	3	3	9

Согласована на портале № 14066

Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Отчет по практике	10	10	10	30
Тест	6	6	7	19
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100
9 семестр				
Конспект самоподготовки	3	3	3	9
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по лабораторной работе		5	5	10
Отчет по практике	9	9	9	27
Тест	4	4	4	12
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	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.

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	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 14066

зачтено)		

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи: Учебное пособие / Довольнов Е. А., Шарангович С. Н., Миргород В. Г., Кузнецов В. В. - 2016. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6022, дата обращения: 08.02.2017.

2. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей на базе маршрутизатора CISCO-2801 OPNET: Учебное методичесоке пособие / Иванов В. В., Михальченко С. Г. - 2011. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/931, дата обращения: 08.02.2017.

3. Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие / Винокуров В. М. - 2012. 304 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/694, дата обращения: 08.02.2017.

4. Технические средства коммутации ZyXEL. Учебное пособие /Платунова С.М. - 2012, 59с. - Режим доступа: [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=40712

12.2. Дополнительная литература

1. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM) / Н. Н. Слепов. - 2-е изд., испр. . - М. : Радио и связь, 2003. - 468[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 449-459. - ISBN 5-256-01702-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

2. Аппаратные средства и сети ЭВМ: Учебное пособие / Смыслова Е. В., Илюхин Б. В. - 2011. 166 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1714, дата обращения: 08.02.2017.

3. Цифровые системы передачи: Учебное пособие / Винокуров В. М. - 2012. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1408, дата обращения: 08.02.2017.

4. Оптические кабели связи, их монтаж и измерение [Текст]: учебное пособие для вузов / Э. J1. Портнов. * М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 448 с. : ил., табл. - (Учебное пособие. Специальность для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 385-388. - ISBN 978-5-9912-0219-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

5. Локальные сети, модемы, интернет: ответы и советы / сост.: И. Грень. - Минск : Новое знание, 2004. - 350[2] с.: ил. - ISBN 985-475-059-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

6. Основы силовой электроники: Практическое пособие / С. Рама Редди ; пер. В. В. Масалов, ред. пер. Д. П. Приходько. - М.: Техносфера, 2006. - 286[4] с.: ил. - (Мир электроники ; VII- 12). - Пер. с англ. - Библиогр.: с. 287. - ISBN 5-94836-055-5. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

7. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, дата обращения: 08.02.2017.

8. Мультисервисные АТМ-сети : научное издание / Т. Б. Денисова [и др.]; ред. Б. Я. Лихтциндер. - М.: Экотрендз, 2005. - 317[3] с.: ил. - (Инженерная энциклопедия ТЭК: Технологии Электронных Коммуникаций). - Библиогр.: с. 309-317. - ISBN 5-88405-062-3. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Изучение статической и динамической маршрутизации в Ethernet: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1418, дата обращения: 08.02.2017.

2. Основы силовой электроники : Практическое пособие / С. Рама Редди ; пер. В. В. Маоалов, ред. пер. Д. П. Приходько. - М.: Техносфера, 2006. - 286[4] с.: ил. - (Мир электроники ; VII- 12). - Пер. с англ. - Библиогр.: с. 287. - ISBN 5-94836-055-5. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

Согласована на портале № 14066

3. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи: Сборник компьютерных лабораторно- практических работ / Голиков А. М. - 2012. 290 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1111, дата обращения: 08.02.2017.

4. Изучение программы Cisko Packet Tracer: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1417, дата обращения: 08.02.2017.

5. Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть): Руководство к лабораторной работе по курсу Системы и сети передачи дискретных сообщений (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1415, дата обращения: 08.02.2017.

6. Эксплуатация и развитие компьютерных систем и сетей: Руководство к организации самостоятельной работы / Михальченко С. Г. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/929, дата обращения: 08.02.2017.

7. Основы проектирования защищенных телекоммуникационных систем: Курс лекций, компьютерный практикум, компьютерные лабораторные работы и задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2016. 396 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6110, дата обращения: 08.02.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. Сайт кафедры ТУ http://tu.tusur.ru
2. 2. Научно-образовательный портал ТУСУР http:edu.tusur.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины. корпус УЛК, ауд. 401

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

аудитория с доской, мультимедийным оборудованием и персональными компьютерами для проведения практических работ. корпус УЛК, ауд. 402

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

аудитория с доской, мультимедийным оборудованием и персональными компьютерами для проведения лабораторных работ. Корпус УЛК, ауд. 405

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс),

Согласована на портале № 14066

расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 4 этаж, ауд. 405.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;

Согласована на портале № 14066

– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 14066

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Аппаратные средства телекоммуникационных систем

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль): **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

- Методист каф. КИБЭВС Воронович А. А.
- Доцент, кандидат технических наук каф. КИБЭВС Конев А. А.

Зачет: 8 семестр
Экзамен: 9 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14066

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-4	способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем	Должен знать - принципы построения микропроцессорной техники; - современную элементную базу телекоммуникационных систем;; Должен уметь -проводить анализ устройств телекоммуникационных систем на базе микропроцессорной техники; ; Должен владеть - методами анализа и синтеза микропроцессорной техники телекоммуникационных систем. ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Согласована на портале № 14066

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	− принципы построения микропроцессорной техники; − современную элементную базу телекоммуникационных систем;	− проводить анализ устройств телекоммуникационных систем на базе микропроцессорной техники;	− методами анализа и синтеза микропроцессорной техники телекоммуникационных систем.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования ;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ;
Удовлетворительн	• Обладает базовыми	• Обладает основными	• Работает при прямом

Согласована на портале № 14066

о (пороговый уровень)	общими знаниями;	умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	наблюдении;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– 1. Дайте общее определение понятию «Глобальная информационная инфраструкту- ра». 2. Какие функции выполняют аппаратные средства в информационных устройствах ГИИ? 3. Что такое ПЛИС? 4. В чем особенности технологии FPGA? 5. В чем разница между ПЛИС PLA с простой логикой и CLPD со сложной логикой? 6. Каковы основные процессы производства интегральных микросхем? 7. Что такое печатная плата, для чего она используется? 8. В чём особенность архитектуры фон Неймана? 9. В чём достоинства и недостатки гарвардской архитектуры? 10.В чём состоит функциональное назначение процессора ВАР? 11. Дайте определение понятию микропроцессорный комплект. 12. Какие функции выполняют аппаратные средства Softswitch в составе NGN?

3.2 Тестовые задания

– На основе каких аппаратных средств можно изготовить медиа-сервер? Могут ли регистры многоядерного процессора использоваться только для определенного потока вычислений? Существует ли прямо пропорциональная зависимость между количеством ядер и производительностью микропроцессора? Если да, то при каких условиях? Что такое технология обратного рассеяния, для чего она используется? Какие функции исполняют контроллеры DMA? Для чего в технологии MPLS применяются метки? Как формируется физический адрес в накопителе запоминающего устройства? Каковы основные способы размещения данных в кэш-памяти? Каким образом стирается информация в ячейке ЭСППЗУ?

3.3 Темы опросов на занятиях

– Основные понятия и определения. Основные технологии телекоммуникационных систем (ТС) . Топологии ТС. Модель OS1. Степень защиты IP.

– Назначение. Классификация. Структурные схемы. Принцип работы. Частотное уплотнение. Протоколы RS-232, RS-485, RS-422. Требования по эксплуатации. Модемы УПСТМ-02, ТФМ-3. Спутниковый модем SkyEdge.

– Назначение автоматических станций (АТС). Классификация АТС. Структурные схемы. Принцип работы. Протоколы R2, EDD1N, QSIG. Интерфейсы. Технические характеристики. АТС Minicom-DX500, АТС Integral-55, АТС Протон

– Назначение. Классификация. Мультиплексоры доступа. Интерфейсы. Сравнительная характеристика. Гибкие мультиплексоры. Транспортные мультиплексоры. WDM мультиплексоры. АТМ мультиплексоры. Требования по эксплуатации. Мультиплексоры ОГМ-3ОЕ, ММХ-12, FOX-515, RAD DXC- 30, Alcatel-1660SM.

– Назначение. Классификация. Коммутаторы. Маршрутизаторы. Сетевые экраны. Особенности архитектуры. Принцип работы. Структурные схемы. Интерфейсы. Особенности сопряжения с другими аппаратными средствами. Требования по эксплуатации. Оборудование компаний Cisco, Alcatel, Juniper, D-link, ZyXEL

– Назначение. Особенности строения. SCADA. Коммуникационный сервер. Универсальные контроллеры. Протоколы ГЕС 60870-5-104, ШС 61850, ТЕС 60870-5-101. Типовой программно-технический комплекс (ПТК). Система мониторинга. Требования по эксплуатации. ПТК Smart-SPRECON, SYNDIS, NPT Expert.

– Назначение. Схемы автоматического ввода резерва. Источники бесперебойного питания. Агрегаты бесперебойного питания. Аккумуляторные батареи. Требования по эксплуатации. Обзор решений по организации бесперебойного питания аппаратных средств компаний Elteco, Socomec, Eaton.

Согласована на портале № 14066

3.4 Экзаменационные вопросы

– 1. Понятие о Глобальной информационной инфраструктуре, её состав и назначение. 2. Назначение и общее описание дискретных элементов. 3. Классификация и назначение программируемых логических интегральных схем. Примеры различных матриц. 4. Этапы изготовления интегральных микросхем. Печатные платы, их свойства и монтаж микросхем на печатной плате. 5. Архитектура микропроцессора «процессор–память», её виды, достоинства и недостатки. 6. Основные аппаратные компоненты вычислительной машины (на примере ПЭВМ). 7. Микропроцессорные средства управления телекоммуникационных узлов, их иерархия, назначение, группы микропроцессоров. 8. Алгоритм функционирования аппаратных средств микропроцессора. 9. Назначение отдельных аппаратных компонентов/блоков в микропроцессоре. 10. Классификации и характеристики запоминающих устройств. 11. Схема организации записи и считывания информации, схемотехническое обозначение простейшего запоминающего устройства с произвольным доступом. 12. Аппаратные средства постоянных запоминающих устройств, их типы и характеристики. 13. Аппаратные средства кэш–памяти микропроцессора, типы кэш памяти, организация кэш-памяти, уровня кэш–памяти. 14. Аппаратные средства ввода–вывода данных, блок–схема внешнего устройства. 15. Понятие о прерывании, режим прямого доступа к оперативной памяти. 16. Аппаратные средства аналогово–цифрового преобразователя сигналов (последовательный и параллельный тип). 17. Цифровой интерфейс аналогово–цифрового преобразователя сигналов. 18. Аппаратные средства цифро–аналогового преобразователя сигналов. 19. Интерфейсы цифро–аналогового преобразователя сигналов. 20. Статические характеристики АЦП и ЦАП. 21. Динамические характеристики АЦП и ЦАП. 22. Аппаратные средства шифратора (кодера) для реализации линейного кодирования. Различные виды кодов. 23. Мультиплексоры и демультиплексоры, временное и частотное разделение каналов. 24. Аппаратные средства маршрутизатора локальных вычислительных сетей, их назначение. 25. Последовательность обработки аппаратными средствами маршрутизатора IP– пакетов. 2 26. Аппаратные средства сетевых процессоров, назначение аппаратных средств. 27. Последовательность процедур обработки пакетов/кадров аппаратными средствами сетевого процессора, безопасность сетей с коммутацией пакетов. 28. Аппаратные средства сетей доступа технологии xDSL. 29. Аппаратные средства сетей доступа технологии FTTx. 30. Аппаратные средства сетей доступа технологии PON. 31. Аппаратные средства процессора управления CP113 системы EWSD, их назначение. 32. Аппаратные средства базовых процессоров и процессоров обработки вызовов EWSD. 33. Аппаратные средства контроллера общей памяти и модуля общей памяти CP113 EWSD. 34. Аппаратные средства процессора обработки сигналов, их назначение. 35. Технические критерии для оценки процессоров цифровой обработки сигналов. Реконфигурируемость ПЦОС. 36. Аппаратные средства процессоров ввода–вывода, их назначение. 37. Аппаратные средства схемы формирования оптического сигнала (оптический передатчик), драйвер лазерного диода. 38. Аппаратные средства приемника оптического сигнала, назначение оптического аттенюатора. 39. Аппаратные средства оптических повторителей и усилителей, их назначение. Оптический ретранслятор. 40. Микроэлектромеханические системы МЭМС и их применение в коммутации оптического сигнала. Оптические 2D и 3D коммутаторы. 41. Аппаратные средства программируемого моста для сетей EPON (на примере устройства). 42. Аппаратные средства микропроцессорного комплекта универсального назначения, их базовые характеристики (на примере устройства). 43. Аппаратные средства микропроцессорного комплекта специального назначения, их базовые характеристики (на примере отечественного мультиплексора и коммутатора цифровых каналов). 44. Аппаратные средства микропроцессорного комплекта специального назначения, их базовые характеристики (на примере линейного модуля с интерфейсом трактов цифровых систем передачи для сетей доступа). 45. Аппаратные средства мультиплексора SDH, их назначение и порядок работы (на примере устройства). 46. Аппаратные средства мультиплексора PDH, их назначение их назначение и порядок работы (на примере устройства). 47. Аппаратные средства абонентского устройства телефонии для фиксированной связи: общее назначение используемой микросхемы и полупроводниковых элементов (на примере устройства). 48. Аппаратные средства абонентского устройства телефонии для фиксированной связи: общее назначение и функции микропроцессора в схеме (на примере устройства). 49. Аппаратные средства устройства IP–телефонии: общее назначение используемых компонентов,

Согласована на портале № 14066

порядок работы (на примере устройства), безопасность IP– телефонии. 50. Аппаратные средства радиотелефонного абонентского устройства стандарта GSM: назначение используемых компонентов, порядок работы, безопасность сетей GSM. 3 51. Понятие о сети связи следующего поколения NGN – особенности, преимущества, уровни. 52. Функциональные блоки Softswitch в составе NGN, их назначение и особенности. 53. Аппаратные средства медиашлюза NGN, их характеристики, назначение, конструктивное исполнение. 54. Медиашлюзы NGN, их характеристики, назначение, конструктивное исполнение. 55. Структурная блок–схема аппаратных средств медиашлюз NGN, назначение элементов схемы, системы безопасности сетей NGN. 56. Понятие о конфигурации аппаратных средств телекоммуникаций, задача технического учета и паспортизации. 57. Постановка задачи синтеза конфигурации аппаратных средств телекоммуникаций. 58. Развитие микропроцессорных средств телекоммуникаций: конвейерные вычисления центральными процессорными устройствами. 59. Развитие микропроцессорных средств телекоммуникаций: переупорядочивание, предсказание переходов и оптимизация энергопотребления центральными процессорными устройствами. 60. Особенности архитектуры многоядерных процессоров. 61. Аппаратные средства программно–реконфигурируемых устройств SDR. 62. Аппаратные средства сенсорного узла: актуатор, микроконтроллер. 63. Подсистемы беспроводной сенсорной сети, структура аппаратных средств сенсорных сетей.

3.5 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Изучение основ настройки модемов
- Изучение основ программирования АТС
- Изучение основ настройки мультиплексоров
- Изучение основ настройки сетевого оборудования
- Изучение основ настройки контроллеров АСУТП
- Расчёт мощности источника бесперебойного питания

3.6 Темы лабораторных работ

- Симуляция протоколов RS-232, RS-485, RS-422
- Настройка и использование спутникового модема SkyEdge
- Программирование АТС
- Настройка и ввод в эксплуатацию мультиплексоров
- Настройка маршрутизаторов. Таблицы маршрутизации.
- Настройка SCADA
- Разработка решения бесперебойного питания.

3.7 Зачёт

– 1. Принцип использования полупроводниковых диодов для выполнения логических операций. 2. Принцип использования транзисторов для выполнения логических операций. 3. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью диодов. 4. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью биполярных транзисторов. 5. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью полевых транзисторов. 6. Полный дешифратор и его роль в выполнении логических операций. 7. Программируемые логические матрицы (ПЛМ) и их структурное построение. 8. Логика работы одноразрядного двоичного сумматора. 9. Принцип построения матричного умножителя. 10. Мультиплексор и его роль в выполнении логических выражений. 11. Основные свойства и область применения комбинационных схем. 12. Основные отличительные черты устройств последовательного типа (цифровых автоматов). 13. Признаки, по которым классифицируются триггеры. Разновидности триггеров. 14. Двоичные счетчики и их разновидности. 15. Регистры – их разновидности и структурный состав. 16. Принцип работы регистрового арифметическо-логического устройства. 17. Обобщенная архитектура (регистровая модель) ЦП. 18. В чём состоит специфика применения регистров адреса и регистров данных в ЦП. Что понимается под режимами адресации, применяемыми в командах ЦП. 19. Упрощенный алгоритм работы ЦП. 20. Структурное построение процессора Intel-8080 и средства обеспечения его связи с микропроцессорной системой. 21. Формат команд (ЦП). 22. Особенности формата команд для CISC и RISC архитектур.

Согласована на портале № 14066

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи: Учебное пособие / Довольнов Е. А., Шарангович С. Н., Миргород В. Г., Кузнецов В. В. - 2016. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6022, свободный.

2. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей на базе маршрутизатора CISCO-2801 OPNET: Учебное методичесоке пособие / Иванов В. В., Михальченко С. Г. - 2011. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/931, свободный.

3. Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие / Винокуров В. М. - 2012. 304 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/694, свободный.

4. Технические средства коммутации ZyXEL. Учебное пособие /Платунова С.М. - 2012, 59с. - Режим доступа: [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=40712

4.2. Дополнительная литература

1. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM) / Н. Н. Слепов. - 2-е изд., испр. . - М. : Радио и связь, 2003. - 468[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 449-459. - ISBN 5-256-01702-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

2. Аппаратные средства и сети ЭВМ: Учебное пособие / Смыслова Е. В., Илюхин Б. В. - 2011. 166 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1714, свободный.

3. Цифровые системы передачи: Учебное пособие / Винокуров В. М. - 2012. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1408, свободный.

4. Оптические кабели связи, их монтаж и измерение [Текст]: учебное пособие для вузов / Э. J1. Портнов. * М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 448 с. : ил., табл. - (Учебное пособие. Специальность для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 385-388. - ISBN 978-5-9912-0219-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

5. Локальные сети, модемы, интернет: ответы и советы / сост.: И. Грень. - Минск : Новое знание, 2004. - 350[2] с.: ил. - ISBN 985-475-059-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

6. Основы силовой электроники: Практическое пособие / С. Рама Редди ; пер. В. В. Масалов, ред. пер. Д. П. Приходько. - М.: Техносфера, 2006. - 286[4] с.: ил. - (Мир электроники ; VII- 12). - Пер. с англ. - Библиогр.: с. 287. - ISBN 5-94836-055-5. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

7. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, свободный.

8. Мультисервисные АТМ-сети : научное издание / Т. Б. Денисова [и др.]; ред. Б. Я. Лихтциндер. - М.: Экотрендз, 2005. - 317[3] с.: ил. - (Инженерная энциклопедия ТЭК: Технологии Электронных Коммуникаций). - Библиогр.: с. 309-317. - ISBN 5-88405-062-3. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Изучение статической и динамической маршрутизации в Ethernet: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1418, свободный.

2. Основы силовой электроники : Практическое пособие / С. Рама Редди ; пер. В. В. Маоа-лов, ред. пер. Д. П. Приходько. - М.: Техносфера, 2006. - 286[4] с.: ил. - (Мир электроники ; VII- 12). - Пер. с англ. - Библиогр.: с. 287. - ISBN 5-94836-055-5. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

3. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи: Сборник компьютерных

Согласована на портале № 14066

лабораторно- практических работ / Голиков А. М. - 2012. 290 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1111, свободный.

4. Изучение программы Cisko Packet Tracer: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1417, свободный.

5. Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть): Руководство к лабораторной работе по курсу Системы и сети передачи дискретных сообщений (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1415, свободный.

6. Эксплуатация и развитие компьютерных систем и сетей: Руководство к организации самостоятельной работы / Михальченко С. Г. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/929, свободный.

7. Основы проектирования защищенных телекоммуникационных систем: Курс лекций, компьютерный практикум, компьютерные лабораторные работы и задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2016. 396 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6110, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Сайт кафедры ТУ http://tu.tusur.ru
2. 2. Научно-образовательный портал ТУСУР http:edu.tusur.ru/

Согласована на портале № 14066