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): **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
4	Из них в интерактивной форме	15	15	часов
5	Самостоятельная работа	48	48	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18413

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 40 от «12» 4 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 16 ноября 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ТУ _____ С. П. Куксенко

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

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

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. РЗИ _____ А. С. Задорин

Эксперты:

доцент каф. ТУ _____ А. Н. Булдаков

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 18413

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

преподавания дисциплины является подготовка студентов к научно-исследовательской и практической профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

– В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие осуществлять использование аппаратных средств телекоммуникационных систем, как изучаемых в настоящей дисциплине, так и находящихся за её рамками.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аппаратные средства телекоммуникационных систем» (Б1.Б.31) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Методы программирования.

Последующими дисциплинами являются: Информационная безопасность телекоммуникационных систем, Кодирование в телекоммуникационных системах, Основы построения защищенных баз данных, Основы теории массового обслуживания.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** теоретические положения создания аппаратных средств технологии использования различных аппаратных средств телекоммуникационных систем технологий создания аппаратных средств методики настройки аппаратных средств телекоммуникационных систем

– **уметь** использовать опыт и знания для решения задач защиты информации с помощью аппаратных средств телекоммуникационных систем использовать опыт и знания для настройки аппаратных средств телекоммуникационных систем использовать стандарты и технологии телекоммуникационных систем в целях решения задач защиты информации предприятий (организаций, учреждений).

– **владеть** специальной терминологией и лексикой по учебной дисциплине навыками самостоятельного овладения новыми аппаратными средствами навыками работы с аппаратными средствами телекоммуникационных систем ведущих отечественных и мировых производителей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	24	24
Практические занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	15	15
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	38	38

Согласована на портале № 18413

Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	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	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Введение в курс	2	0	1	3	ПК-4
2 Модемы передачи данных	2	2	3	7	ПК-2, ПК-4
3 Автоматические телефонные станции	4	2	5	11	ПК-2, ПК-4
4 Мультиплексоры	6	10	12	28	ПК-2, ПК-4
5 Сетевое оборудование	6	18	20	44	ПК-2, ПК-4
6 Аппаратные средства АСУТП	2	2	4	8	ПК-2, ПК-4
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	2	2	3	7	ПК-2, ПК-4
Итого за семестр	24	36	48	108	
Итого	24	36	48	108	

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
5 семестр			
1 Введение в курс	Основные понятия и определения. Основные технологии телекоммуникационных систем (ТС) . Топологии ТС. Модель OSI. Степень защиты IP.	2	ПК-4
	Итого	2	
2 Модемы передачи данных	Назначение. Классификация. Структурные схемы. Принцип работы. Ча-	2	ПК-2, ПК-4

Согласована на портале № 18413

	стотное уплотнение. Протоколы RS-232, RS-485, RS-422. Требования по эксплуатации. Модемы УПСТМ-02, ТФМ-3. Спутниковый модем SkyEdge.		
	Итого	2	
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.	4	ПК-2, ПК-4
	Итого	4	
4 Мультиплексоры	Назначение. Классификация. Мультиплексоры доступа. Интерфейсы. Сравнительная характеристика.. Гибкие мультиплексоры. Транспортные мультиплексоры. WDM мультиплексоры. ATM мультиплексоры. Требования по эксплуатации.Мультиплексоры ОГМ-30E, MMX-12, FOX-515, RAD DXC-30, Alcatel-1660SM.	6	ПК-2, ПК-4
	Итого	6	
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-2, ПК-4
	Итого	6	
6 Аппаратные средства АСУТП	Назначение. Особенности строения. SCADA. Коммуникационный сервер. Универсальные контроллеры. Протоколы IEC 60870-5-104, IEC 61850, IEC 60870-5-101. Типовой программно-технический комплекс (ПТК). Система мониторинга. Требования по эксплуатации. ПТК Smart-SPRECON, SYNDIS, NPT Expert.	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
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	2	ПК-2, ПК-4

Согласована на портале № 18413

	компаний Elteco, Socomec, Eaton.		
	Итого	2	
Итого за семестр		24	

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
Предшествующие дисциплины							
1 Методы программирования					+		
Последующие дисциплины							
1 Информационная безопасность телекоммуникационных систем					+		
2 Кодирование в телекоммуникационных системах			+	+	+	+	
3 Основы построения защищенных баз данных						+	
4 Основы теории массового обслуживания			+				

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа
ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в та-

Согласована на портале № 18413

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

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
5 семестр			
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением	3	6	9
Работа в команде	6		6
Итого за семестр:	9	6	15
Итого	9	6	15

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

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
5 семестр			
2 Модемы передачи данных	Изучение основ настройки модемов	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
3 Автоматические телефонные станции	Изучение основ программирования АТС	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
4 Мультиплексоры	Изучение основ настройки мультиплексоров	10	ПК-2, ПК-4
	Итого	10	
5 Сетевое оборудование	Изучение основ настройка сетевого оборудования	18	ПК-2, ПК-4
	Итого	18	
6 Аппаратные средства АСУТП	Изучение основ настройка контроллеров АСУТП	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	Расчет мощности источника бесперебойного питания	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 18413

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Введение в курс	Проработка лекционного материала	1	ПК-4	Конспект самоподготовки, Экзамен
	Итого	1		
2 Модемы передачи данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Автоматические телефонные станции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2, ПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
4 Мультиплексоры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-2, ПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
5 Сетевое оборудование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ПК-2, ПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	20		
6 Аппаратные средства АСУТП	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
7 Организация бесперебойного питания аппаратных средств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 18413

	Итого	3		
Итого за семестр		48		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		84		

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
5 семестр				
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Контрольная работа	5	7	8	20
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Расчетная работа		5	15	20
Итого максимум за период	15	22	33	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	37	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)

Согласована на портале № 18413

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. 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: 13.04.2017.
2. 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: 13.04.2017.

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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Цифровые системы передачи: Учебное пособие / Винокуров В. М. - 2012. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1408, дата обращения: 13.04.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ пропускной способности телекоммуникационных сетей и систем (АПСТСС): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2012. 46 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2501, дата обращения: 13.04.2017.
2. 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: 13.04.2017.
3. 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: 13.04.2017.
4. Сети связи и системы коммутации: Руководство к практическим занятиям / Винокуров В. М. - 2012. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1517, дата обращения: 13.04.2017.

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.

Согласована на портале № 18413

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 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.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 209. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска меловая - 1шт.; ПЭВМ - 18 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Cisco Packet tracer 6.0.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 2 этаж, ауд. 222. Состав оборудования: учебная мебель; ПЭВМ - 8 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Согласована на портале № 18413

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;
- 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 № 18413

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): **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- доцент каф. ТУ С. П. Куксенко

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18413

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 теоретические положения создания аппаратных средств технологии использования различных аппаратных средств телекоммуникационных систем технологий создания аппаратных средств методики настройки аппаратных средств телекоммуникационных систем; Должен уметь использовать опыт и знания для решения задач защиты информации с помощью аппаратных средств телекоммуникационных систем использовать опыт и знания для настройки аппаратных средств телекоммуникационных систем использовать стандарты и технологии телекоммуникационных систем в целях решения задач защиты информации предприятий (организаций, учреждений).; Должен владеть специальной терминологией и лексикой по учебной дисциплине навыками самостоятельного овладения новыми аппаратными средствами навыками работы с аппаратными средствами телекоммуникационных систем ведущих отечественных и мировых производителей.;
ПК-2	способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов	

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

Согласована на портале № 18413

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.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные требования информационной безопасности при разработке телекоммуникационных систем	осуществлять рациональный выбор элементной базы обеспечения информационной безопасности при разработке телекоммуникационных систем и их устройств	навыками организации информационной безопасности при разработке телекоммуникационных систем и их устройств
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Экзамен;	• Расчетная работа; • 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)	• последовательность сбора необходимой информации, необходимой для разработки компонентов телекоммуникационных систем; • понимает взаимосвязи интерфейсов и протоколов согласно семиуровневой модели взаимодействия открытых	• корректно выражает и аргументированно обосновывает рекомендации по разработке компонентов телекоммуникационных систем;	• способен самостоятельно разобраться с особенностями настройки телекоммуникационного оборудования;

Согласована на портале № 18413

	систем;		
Хорошо (базовый уровень)	• последовательность сбора необходимой информации, необходимой для разработки компонентов телекоммуникационных систем; • умеет работать со справочной литературой;	• способен разрабатывать основные рекомендации по разработке компонентов телекоммуникационных систем;	• компетентен в различных ситуациях, связанных с разработкой компонентов телекоммуникационных систем; • навыками обмена опытом при реализации проектов в предметной области;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• особенности сбора необходимой информации; • умеет работать со справочной литературой;	• способен разрабатывать основные рекомендации по разработке компонентов телекоммуникационных систем;	• владеет терминологией предметной области; • способен корректно представить знания и информацию;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	особенности расчета пропускной способности и основы математического моделирования телекоммуникационных систем	использовать вычислительную технику при решении профессиональных задач, включая обработку и оценку достоверности их результатов	навыками настройки телекоммуникационного оборудования с использованием вычислительной техники
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Экзамен;	• Расчетная работа; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 18413

Отлично (высокий уровень)	• анализирует порядок проведения исследований объектов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов; • обосновывает цели и задачи планируемых исследований объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем;	• убедительно формулирует задачи исследований объектов телекоммуникационных систем; • грамотно планирует и проводит исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;	• опытом компетентного формулирования задач исследований объектов телекоммуникационных систем; • навыками грамотного планирования и проведения исследований, в том числе экспериментов и математического моделирования, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;
Хорошо (базовый уровень)	• понимает цели и задачи исследований объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем; • представляет порядок проведения исследований объектов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;	• формулирует задачи исследований объектов телекоммуникационных систем; • самостоятельно планирует и проводит исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;	• опытом формулирования задач исследований объектов телекоммуникационных систем; • навыками планирования и проведения исследований, в том числе экспериментов и математического моделирования, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• имеет представление об основах проведения экспериментов и математического моделирования объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем; • знает порядок оценки достоверности результатов исследований телекоммуникационных систем;	• проводит под прямым руководством исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;	• приемами проведения исследований объектов телекоммуникационных систем; • приемами обработки и оценки достоверности результатов исследований телекоммуникационных систем;

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.

Согласована на портале № 18413

3.1 Вопросы на самоподготовку

– Динамическая маршрутизация: протокол BGP. Особенности протоколов семейства STP: MSTP, RSTP.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Назначение. Классификация. Мультиплексоры доступа. Интерфейсы. Сравнительная характеристика.. Гибкие мультиплексоры. Транспортные мультиплексоры. WDM мультиплексоры. ATM мультиплексоры. Требования по эксплуатации.Мультиплексоры ОГМ-30E, MMX-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. 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.

3.3 Экзаменационные вопросы

– Межсетевые экраны Списки доступа Виды мультиплексирования Архитектура современных УПАТС Архитектура гибких мультиплексоров на примере FOX-515 Архитектура транспортных мультиплексоров на примере Alcatel 1660SM SCADA системы, контроллеры телемеханики Источники бесперебойного питания, архитектура, назначение

3.4 Темы контрольных работ

– Виртуальные сети. Настройка списков контроля доступа. Виды межсетевых экранов. Стандартизованные скорости передачи данных SDH. Сравнительная характеристика схем организации источников бесперебойного питания

3.5 Темы расчетных работ

– Расчет требуемой мощности источника бесперебойного питания при заданных параметрах полезной нагрузки.

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

4.2. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

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

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ пропускной способности телекоммуникационных сетей и систем (АПСТСС): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. -

Согласована на портале № 18413

2012. 46 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2501, свободный.

2. 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.

3. 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.

4. Сети связи и системы коммутации: Руководство к практическим занятиям / Винокуров В. М. - 2012. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1517, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР http://edu.tusur.ru/

Согласована на портале № 18413