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

Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
5	Самостоятельная работа	56	56	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: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14455

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «19» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 2015-03-06 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

старший преподаватель каф. ТОР _____ Пелявин Д. Ю.

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ Демидов А. Я.

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

Декан РТФ _____ Попова К. Ю.

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ Демидов А. Я.

Эксперты:

доцент ТУСУР, каф.ТОР _____ Богомолов С. И.

Согласована на портале № 14455

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

является изложение основных принципов построения высокоскоростных сетей передачи данных; протоколов, их организации и получении навыков проектирования и исследования цифровых сетей связи.

1.2. Задачи дисциплины

– сформулировать общее, цельное представление об особенностях построения высокоскоростных сетей передачи и перспективах их развития;

– рассмотреть технологии высокоскоростных вычислительных сетей, их протоколы и основные элементы;

– рассмотреть технологии глобальных и корпоративных сетей (протоколы Ethernet, ATM, Frame Relay и др.);

– изучить технологии множественного взаимодействия (TCP/IP, PPP и др.).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» (Б1.В.ОД.9) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Моделирование устройств для систем связи, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Теория электрических цепей, Цифровая обработка сигналов, Электроника.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-9 умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;

– ПК-17 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** методики расчетов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций; стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования; современные теоретические и экспериментальные методы исследования.

– **уметь** проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.

– **владеть** способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования.

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
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16

Согласована на портале № 14455

Самостоятельная работа (всего)	56	56
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	25	25
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	15
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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Введение	2	0	0	1	3	ПК-17
2 Стандартизация в сетях передачи данных	3	12	4	21	40	ПК-17, ПК-9
3 Технологии локальных сетей	4	6	4	12	26	ПК-17, ПК-9
4 Технологии межсетевого взаимодействия	4	0	8	13	25	ПК-17, ПК-9
5 Перспективы развития технологий цифровой электросвязи	3	0	0	5	8	ПК-17, ПК-9
6 Заключение	2	0	0	4	6	ПК-17, ПК-9
Итого за семестр	18	18	16	56	108	
Итого	18	18	16	56	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
7 семестр			
1 Введение	Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития	2	ПК-17

Согласована на портале № 14455

	высокоскорстных средств телекоммуникаций. Топологии сетей, методы коммутации и передачи. Модель взаимодействия открытых систем. Особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС). Архитектура процессов и модель сети ПДС. Сети телеграфной связи, передачи данных и ЭВМ. Системы с информационной и решающей обратной связью. Оконечные устройства ПДС. Основные принципы оптической коммутации.		
	Итого	2	
2 Стандартизация в сетях передачи данных	Обзор основных протоколов физического, канального и сетевого уровней. Методы коммутации и маршрутизации. Структуризация сетей. Высокоскоростные телематические службы. Организация каналов ПДС и их основные характеристики. Адресация в сетях ПДС.	3	ПК-17, ПК-9
	Итого	3	
3 Технологии локальных сетей	Обзор ЛВС. Топологии ЛВС. Краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы и устройства формирования сигналов в системах ПДС. Краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы оптоэлектронного преобразования дискретных сигналов. Ethernet: физическая среда, протоколы управления логическим каналом (LLC) и управления доступом к среде (MAC), спецификации физического уровня. Адресация в Ethernet, форматы кадра оценка производительности сети. Основы методики расчетов сети со сложной топологией структуризация сети. Методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС. Домен коллизий. Применение мостов и коммутаторов в Ethernet. Развитие Ethernet. Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. СПД на волоконно – оптических линиях связи (ВОЛС). Сети с маркерным доступом, кольцевые ЛВС. Виртуальные локальные сети.	4	ПК-17, ПК-9
	Итого	4	

Согласована на портале № 14455

4 Технологии межсетевого взаимодействия	Обзор. Сети и системы интегральной передачи данных. Семейство протоколов TCP/IP. Транспортный (TCP, UDP) и сетевой (IP, ICMP) уровни. Адресация и структуризация в IP сетях. Классы адресов. Маски. Протоколы маршрутизации (RIP, BGP OSPF и др.).Взаимодействие адресов сетевого и канального уровней, протоколы ARP/RARP. Протокол межсетевого взаимодействия. Назначение основных служебных полей. Маршрутизация, принципы построения и характеристики. Протокол PPP. Обзор сетевых приложений. Методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС.	4	ПК-17, ПК-9
	Итого	4	
5 Перспективы развития технологий цифровой электросвязи	Технологии ATM, Gigabit Ethernet, MPLS и др. Радиодоступ в СПД. Обеспечение качества обслуживания в IP сетях (QoS). Интеграция сетей. IP телефония. Сети NGN.	3	ПК-17, ПК-9
	Итого	3	
6 Заключение	Перспективы развития Российской инфраструктуры связи, обеспечению ее интеграции с международными сетями связи.Сети следующего поколения (NGN).	2	ПК-17, ПК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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
Предшествующие дисциплины						
1 Моделирование устройств для систем связи					+	
2 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	+	+	+	+		+
3 Теория электрических цепей			+			
4 Цифровая обработка сигналов			+			

Согласована на портале № 14455

5 Электроника		+	+			

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-17	+		+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Стандартизация в сетях передачи данных	Обучение работы с обжимным инструментом	4	ПК-17
	Итого	4	
3 Технологии локальных сетей	Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть).IP адреса и маски подсети.	4	ПК-17
	Итого	4	
4 Технологии межсетевого взаимодействия	Изучение программы Cisco Packet Tracer.	4	ПК-17, ПК-9
	Статическая и динамическая маршрутизация в Ethernet.	4	
	Итого	8	

Согласована на портале № 14455

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
7 семестр			
2 Стандартизация в сетях передачи данных	Тема II.: Методика расчета конфигурации сети Ethernet.	4	ПК-9
	Тема № III. Виртуальные локальные сети (VLAN).	4	
	Тема № IV. Расчет маркерных сетей.	4	
	Итого	12	
3 Технологии локальных сетей	Тема I.: Адресация в сети Ethernet.	6	ПК-9
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

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
7 семестр				
1 Введение	Проработка лекционного материала	1	ПК-17	Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Стандартизация в сетях передачи данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-9, ПК-17	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	5		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

Согласована на портале № 14455

	Итого	21		
3 Технологии локальных сетей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-9, ПК-17	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	5		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
4 Технологии межсетевого взаимодействия	Проработка лекционного материала	5	ПК-17, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	13		
5 Перспективы развития технологий цифровой электросвязи	Проработка лекционного материала	5	ПК-17, ПК-9	Экзамен
	Итого	5		
6 Заключение	Проработка лекционного материала	4	ПК-17, ПК-9	Экзамен
	Итого	4		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		92		

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
7 семестр				
Контрольная работа		10	10	20
Опрос на занятиях	5		5	10
Отчет по лабораторной работе		20	20	40
Итого максимум за период	5	30	35	70
Экзамен				30

Согласована на портале № 14455

Нарастающим итогом	5	35	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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. Системы и сети передачи дискретных сообщений : учебное пособие / А.В.Пуговкин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 180 с. : табл., ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 179-180. [180 экз.] (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

2. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, дата обращения: 09.02.2017.

3. 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: 09.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 960 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 919-921. -Алф. указ.: с. 922-957. - ISBN 5-469-00504-6 : 396.00 р., 330.00 р., 234.00 р., 360.00 р. [92 экз] (наличие в библиотеке ТУСУР - 92 экз.)

2. Цифровые системы передачи : раздаточный материал / В. М. Винокуров ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Институт дополнительного образования, Факультет повышения квалификации. - Томск : ТУСУР, 2007. - 42 с. : ил., табл. - 8.42 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

Согласована на портале № 14455

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Часть 1. Системы передачи: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - 2012. 62 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1267, дата обращения: 09.02.2017.
2. Обучение работы с обжимным инструментом, IP адреса и маски подсети: 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/1413, дата обращения: 09.02.2017.
3. 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: 09.02.2017.
4. 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: 09.02.2017.
5. Методы моделирования и оптимизации телекоммуникационных систем и сетей: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работы / Демидов А. Я. - 2012. 55 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2840, дата обращения: 09.02.2017.

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. Операционные системы Windows, Linux;
2. 2. Пакет программ Cisco Packet Tracer;
3. 3. MatLab, SciLab.

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 на группу студентов, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.;

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская

Согласована на портале № 14455

вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 3 этаж, ауд. 318. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Cisco Packet Tracer/

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 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
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 14455

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

14.3 Методические рекомендации по оценочным 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 № 14455

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

Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. ТОР Пелявин Д. Ю.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14455

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-9	умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	Должен знать методики расчетов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций; стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования; современные теоретические и экспериментальные методы исследования.; Должен уметь проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.; Должен владеть способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования.;
ПК-17	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	

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-9

ПК-9: умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств

Согласована на портале № 14455

инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.

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	стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования.	проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.	способностью создания методов, приемов и средств проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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 теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном теоретических сведений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы; • Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;	• Обладает диапазоном теоретических сведений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;	• ерет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ; • Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к

Согласована на портале № 14455

			обстоятельствам в решении проблем ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении; • Работает при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ПК-17

ПК-17: способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.

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	теоретические и экспериментальные методы исследования в области электросвязи и информатики.	создавать новые перспективные средства электросвязи и информатики.	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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
Отлично (высокий уровень)	• Обладает практическими 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	• Обладает основными	• Работает при прямом

Согласована на портале № 14455

о (пороговый уровень)	практическими базовыми знаниями;	практическими 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 Темы опросов на занятиях

– Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития высокоскорстных средств телекоммуникаций. Топологии сетей, методы коммутации и передачи. Модель взаимодействия открытых систем. Особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС). Архитектура процессов и модель сети ПДС. Сети телеграфной связи, передачи данных и ЭВМ. Системы с информационной и решающей обратной связью. Оконечные устройства ПДС. Основные принципы оптической коммутации.

– Обзор ЛВС. Топологии ЛВС. Краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы и устройства формирования сигналов в системах ПДС. Краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы оптоэлектронного преобразования дискретных сигналов. Ethernet: физическая среда, протоколы управления логическим каналом (LLC) и управления доступом к среде (MAC), спецификации физического уровня. Адресация в Ethernet, форматы кадра оценка производительности сети. Основы методики расчетов сети со сложной топологией структуризация сети. Методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС. Домен коллизий. Применение мостов и коммутаторов в Ethernet. Развитие Ethernet. Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. СПД на волоконно – оптических линиях связи (ВОЛС). Сети с маркерным доступом, кольцевые ЛВС. Виртуальные локальные сети.

– Обзор. Сети и системы интегральной передачи данных. Семейство протоколов TCP/IP. Транспортный (TCP, UDP) и сетевой (IP, ICMP) уровни. Адресация и структуризация в IP сетях. Классы адресов. Маски. Протоколы маршрутизации (RIP, BGP OSPF и др.). Взаимодействие адресов сетевого и канального уровней, протоколы ARP/RARP. Протокол межсетевого взаимодействия. Назначение основных служебных полей. Маршрутизация, принципы построения и характеристики. Протокол PPP. Обзор сетевых приложений. Методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС.

3.2 Экзаменационные вопросы

– 1. Назначение Сети связи; 2. Классификация систем связи; 3. Характеристики и состав информационных сетей; 4. Дискретизация аналогового сигнала; 5. Дискретные вокодеры, нелинейный кодер А-87,6/13; 6. Уплотнение информации в системах связи; 7. Методы коммутации информации; 8. Способы объединения цифровых потоков; 9. Технологии PDH, SDH; 10. Кодирование информации в системах связи; 11. Основные коды, используемые в современных системах телекоммуникаций; 12. Многостанционный доступ с частотным и временным разделением; 13. Системы подвижной радиосвязи; 14. Виды и методы модуляции в системах связи; 15. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (ВОС); 16. Архитектурные особенности современных локальных сетей; 17. Маршрутизация и управления потоками в сетях связи; 18. Технологии Ethernet; 19. Маркерные сети; 20. Тенденции и перспективы развития информационных сетей. Сети NGN.

3.3 Темы контрольных работ

– 1. Аналоговые и цифровые сигналы; 2. Способы кодирования сигналов; 3. Сети передачи данных.

3.4 Темы лабораторных работ

– Обучение работы с обжимным инструментом

Согласована на портале № 14455

– Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть). IP адреса и маски подсети.

– Изучение программы Cisco Packet Tracer.

– Статическая и динамическая маршрутизация в Ethernet.

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. Системы и сети передачи дискретных сообщений : учебное пособие / А.В.Пуговкин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 180 с. : табл., ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 179-180. [180 экз.] (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)
2. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, свободный.
3. 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.

4.2. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 960 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 919-921. -Алф. указ.: с. 922-957. - ISBN 5-469-00504-6 : 396.00 р., 330.00 р., 234.00 р., 360.00 р. [92 экз] (наличие в библиотеке ТУСУР - 92 экз.)
2. Цифровые системы передачи : раздаточный материал / В. М. Винокуров ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Институт дополнительного образования, Факультет повышения квалификации. - Томск : ТУСУР, 2007. - 42 с. : ил., табл. - 8.42 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Часть 1. Системы передачи: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - 2012. 62 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1267, свободный.
2. Обучение работы с обжимным инструментом, IP адреса и маски подсети: 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/1413, свободный.
3. 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.
4. 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.
5. Методы моделирования и оптимизации телекоммуникационных систем и сетей: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работы / Демидов А. Я. - 2012. 55 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2840, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Операционные системы Windows, Linux;

Согласована на портале № 14455

2. 2. Пакет программ Cisco Packet Tracer;
3. 3. MatLab, SciLab.

Согласована на портале № 14455