МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по УР
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Практические занятия	36	36	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	12	12	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по УР
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 85560

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомить студентов с основными характеристиками систем связи и телекоммуникаций.
2. Ознакомить студентов с основными положениями теории электрической связи.
3. Ознакомить студентов с основными принципами, способами, методами организации электрической связи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль специализации (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.08.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 85560

ПК-4. Готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем	ПК-4.1. Знает тенденции, тренды, принципы и законы эволюции наземного и бортового авиационного радиооборудования, знает принципы системной инженерии и принципы инженерии требований, знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию, знает стандарты ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД, знает средства проектирования электронных схем и конструкций радиооборудования, знает технологии производства электронной аппаратуры	Знает историю и тенденции развития способов передачи сообщений, мобильной связи, телевидения, радиорелейной и спутниковой связи, мультисервисных сетей; состав, свойства и классификацию телекоммуникационных сетей; уровни архитектуры IP-телефонии.
	ПК-4.2. Умеет формировать рекомендации по выбору и замене элементов, компонентов и систем наземного и бортового авиационного радиооборудования	Умеет использовать принципы построения телекоммуникационных сетей и IP-телефонии для решения профессиональных задач в области технической эксплуатации транспортного радиооборудования
	ПК-4.3. Владеет навыками формулирования рекомендаций по модернизации наземного и бортового авиационного радиооборудования с учётом современных тенденций его эволюции	Владеет опытом составления и оформления требований к модернизируемым телекоммуникационным системам и сетям и их элементам с применением методов научно-технического творчества, а также опытом разработки и оформления схем электрических структурных.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Лекционные занятия	36	36
Практические занятия	36	36

Согласована на портале № 85560

Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Подготовка к зачету с оценкой	27	27
Подготовка к тестированию	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Введение в дисциплину	1	2	1	4	ПК-4
2 Возникновение электросвязи. Способы передачи сообщений	2	2	1	5	ПК-4
3 Телеграфная связь и построение первых телекоммуникационных сетей	2	2	1	5	ПК-4
4 Сети фиксированной телефонной связи	2	2	3	7	ПК-4
5 Принципы построения ТфОП	2	2	3	7	ПК-4
6 Системы мобильной связи	2	2	3	7	ПК-4
7 Телевидение. Радиорелейная и спутниковая связь	3	-	3	6	ПК-4
8 Сети мобильной связи	2	12	3	17	ПК-4
9 Сети обмена данными	2	-	3	5	ПК-4
10 Сети следующего поколения	2	-	3	5	ПК-4
11 Адресация в IP сетях	2	-	3	5	ПК-4
12 Общие принципы IP телефонии.	2	-	2	4	ПК-4
13 Уровни архитектуры IP-телефонии	2	-	2	4	ПК-4
14 Сеть на базе протокола по рекомендации H.323	2	-	1	3	ПК-4
15 Сеть на базе протокола SIP	2	-	1	3	ПК-4
16 Сеть на базе MGCP и MEGACO	2	-	1	3	ПК-4
17 Защищённые сетевые протоколы	4	12	2	18	ПК-4
Итого за семестр	36	36	36	108	
Итого	36	36	36	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
7 семестр			

Согласована на портале № 85560

1 Введение в дисциплину	Цели и задачи дисциплины	1	ПК-4
	Итого	1	
2 Возникновение электросвязи. Способы передачи сообщений	Функции системы связи Развитие связи до использования электричества Эра развития электросвязи	2	ПК-4
	Итого	2	
3 Телеграфная связь и построение первых телекоммуникационных сетей	Основы телеграфии Телеграфные сообщения и их характеристики Телеграфные сигналы и их характеристики Сети телеграфной связи Коммутация в телеграфии Время доставки сообщений Перспективы телеграфной связи	2	ПК-4
	Итого	2	
4 Сети фиксированной телефонной связи	Основы телефонии Система телефонной связи Основные термины, используемые для описания ТФОП Иерархические уровни в ТФОП Городские телефонные сети Сельские телефонные сети Сети дальней связи	2	ПК-4
	Итого	2	
5 Принципы построения ТфОП	Общие положения. Основы многоканальной связи	2	ПК-4
	Итого	2	
6 Системы мобильной связи	Класификационные признаки систем мобильной связи Виды систем мобильной связи Системы Си-Би радиосвязи Системы персонального радиовызова	2	ПК-4
	Итого	2	
7 Телевидение. Радиорелейная и спутниковая связь	Физические основы телевидения. Особенности построения телевизионных систем. Системы телевизионного вещания. Аудио- и видеозапись. Радиорелейные линии связи. Спутниковые системы радиосвязи, радиовещания и телевидения	3	ПК-4
	Итого	3	

Согласована на портале № 85560

8 Сети мобильной связи	Распределение спектра частот Название диапазонов частот Появление систем сотовой связи Примеры сотовой топологии Модель сети сотовой связи Основные подсистемы сотовой связи Модель сети стандарта GSM Особенности стандарта GSM. Установление соединения Модель сети мобильной связи Дополнительные возможности. История развития Перспективы сотовой связи	2	ПК-4
	Итого	2	
9 Сети обмена данными	Терминология, основные понятия для Интернет Структура сети Интернет Трафик IP телефонии Трафик Skype Интернет в России Эволюция Интернет, влияние Интернета	2	ПК-4
	Итого	2	
10 Сети следующего поколения	Идеология Next Generation Network (NGN) Этапы развития телефонной связи. Требования к полосе пропускания Модель NGN. Архитектура NGN Особенности NGN Стратегии и сценарии перехода к NGN Модель сети, предложенная МСЭ Проблема инвалидности	2	ПК-4
	Итого	2	
11 Адресация в IP сетях	Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Технологии канального, сетевого и транспортного уровней. Типы адресов. Локальные адреса. Сетевые адреса. Преобразование адресов. Доменные имена. Формат IP адреса. Классы IP адресов. Особые IP адреса. Использование масок при IP адресации. Порядок назначения IP адресов. Централизованное распределение IP адресов.	2	ПК-4
	Итого	2	

Согласована на портале № 85560

12 Общие принципы IP телефонии.	Терминология. Принципы пакетной передачи речи. Виды соединений в IP телефонии. Преимущества использования IP-телефонии.	2	ПК-4
	Итого	2	
13 Уровни архитектуры IP-телефонии	Различные подходы к построению сетей IP-телефонии	2	ПК-4
	Итого	2	
14 Сеть на базе протокола по рекомендации H.323	Рекомендация H.323 Основные элементы сети. Архитектура сети H.323. Зона сети H.323. Протоколы сигнализации H.323. Алгоритм установления соединения в сети H.323. Качество обслуживания в сети H.323	2	ПК-4
	Итого	2	
15 Сеть на базе протокола SIP	Основные особенности протокола SIP. Основные элементы сети SIP. Пример сети на базе протокола SIP. Алгоритм установления соединения в сети SIP с прокси-сервером. Алгоритм установления соединения в сети SIP с сервером переадресации. Запросы протокола SIP.	2	ПК-4
	Итого	2	
16 Сеть на базе MGCP и MEGACO	Архитектура сети на базе протокола MGCP. Основные функциональные блоки сети на базе протокола MGCP. Установление и разрушение соединения с использованием протокола MGCP и ОКС7. Установление и разрушение соединения с использованием протокола MGCP, ОКС7 и H.323. Сравнение подходов к построению сети IP-телефонии	2	ПК-4
	Итого	2	
17 Защищённые сетевые протоколы	Протоколы TLS,SSL. Шифрование, целостность данных в TLS,SSL. Инфраструктура ключей в TLS,SSL. Протоколы TLS 1.3, HTTPS. Установка соединения в TLS	4	ПК-4
	Итого	4	
	Итого за семестр	36	
	Итого	36	

5.3. Практические занятия (семинары)

Согласована на портале № 85560

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение в дисциплину	Статическая маршрутизация	2	ПК-4
	Итого	2	
2 Возникновение электросвязи. Способы передачи сообщений	Базовая настройка протокола RIP	2	ПК-4
	Итого	2	
3 Телеграфная связь и построение первых телекоммуникационных сетей	Протокол RIP, расширенная настройка	2	ПК-4
	Итого	2	
4 Сети фиксированной телефонной связи	Устранение неполадок в работе протокола RIP	2	ПК-4
	Итого	2	
5 Принципы построения ТфОП	Комплексная настройка протокола RIP	2	ПК-4
	Итого	2	
6 Системы мобильной связи	Протокол OSPF в одной зоне	2	ПК-4
	Итого	2	
8 Сети мобильной связи	Протокол OSPF в нескольких зонах. Управление распространением топологической информации в протоколе OSPF.Виртуальные каналы протокола OSPF.Оптимизация протокола OSPF.Устранение неполадок в работе протокола OSPF.Комплексная настройка протокола OSPF	12	ПК-4
	Итого	12	
17 Защищённые сетевые протоколы	Установка и конфигурирование файловых и web серверов. Настройка служб DNS. Настройка служб DHCP. Службы Internet Information Services. WEB сервер. FTP сервер.	12	ПК-4
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 85560

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение в дисциплину	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	1		
2 Возникновение электросвязи. Способы передачи сообщений	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	1		
3 Телеграфная связь и построение первых телекоммуникационных сетей	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	1		
4 Сети фиксированной телефонной связи	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		
5 Принципы построения ТфОП	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		
6 Системы мобильной связи	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		
7 Телевидение. Радиорелейная и спутниковая связь	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		
8 Сети мобильной связи	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		

Согласована на портале № 85560

9 Сети обмена данными	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		
10 Сети следующего поколения	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		
11 Адресация в IP сетях	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	3		
12 Общие принципы IP телефонии.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	2		
13 Уровни архитектуры IP-телефонии	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	2		
14 Сеть на базе протокола по рекомендации H.323	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	1		
15 Сеть на базе протокола SIP	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	1		
16 Сеть на базе MGCP и MEGACO	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	0	ПК-4	Тестирование
	Итого	1		
17 Защищённые сетевые протоколы	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПК-4	Тестирование
	Итого	2		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины,

Согласована на портале № 85560

и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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				
Зачёт с оценкой	10	10	10	30
Тестирование	10	20	40	70
Итого максимум за период	20	30	50	100
Нарастающим итогом	20	50	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Согласована на портале № 85560

7.1. Основная литература

1. Тепляков, И.М. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : Учебное пособие / И. М. Тепляков. - М. : Радио и связь, 2004. - 326 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.).

2. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Москва : ТУСУР, 2022. — 128 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/313568 .

3. Пуговкин, А.В. Телекоммуникационные системы : Учебное пособие / А. В. Пуговкин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 201 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 181 экз.).

7.2. Дополнительная литература

1. Ершов, В.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети / В. А. Ершов, Н. А. Кузнецов. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 425 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.).

2. Пескова, С.А. Сети и телекоммуникации : Учебное пособие для вузов / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - М. : Академия, 2006. - 349 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/531273.

2. Бизяев, А. А. Сети связи и системы коммутации : учебное пособие / А. А. Бизяев, К. А. Куратов. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 84 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118257.

3. Ноздреватых, Д. О. Организация самостоятельной работы: Учебно-методическое пособие / Д. О. Ноздреватых, Б. Ф. Ноздреватых. — Томск: ТУСУР, 2018. — 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7867.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,

Согласована на портале № 85560

текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО / Лаборатория автоматизированного проектирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;

Лаборатория прикладного программирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Согласована на портале № 85560

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в дисциплину	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Возникновение электросвязи. Способы передачи сообщений	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Телеграфная связь и построение первых телекоммуникационных сетей	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 85560

4 Сети фиксированной телефонной связи	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Принципы построения ТфОП	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Системы мобильной связи	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Телевидение. Радиорелейная и спутниковая связь	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Сети мобильной связи	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Сети обмена данными	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Сети следующего поколения	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
11 Адресация в IP сетях	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
12 Общие принципы IP телефонии.	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Уровни архитектуры IP-телефонии	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
14 Сеть на базе протокола по рекомендации H.323	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
15 Сеть на базе протокола SIP	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 85560

16 Сеть на базе MGCP и MEGACO	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
17 Защищённые сетевые протоколы	ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.

Согласована на портале № 85560

3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Сигнал является...
   а. Материальным носителем сообщения
   б. Нематериальным носителем сообщения
   в. Математической формулой
   г. Графиком функции
   д. Нет правильного ответа
2. Расположите уровни модели OSI в правильном порядке (от верхнего к нижнему).
   а. Физический уровень
   б. Канальный уровень
   в. Сетевой уровень
   г. Транспортный уровень
   д. Сеансовый уровень
   е. Представительский уровень
   ж. Прикладной уровень

3. Общим требованием к математической модели сигнала является...
   а. Максимальная идеализация и удаление от реального процесса
   б. Максимальное приближение к реальному процессу при минимальной сложности модели
   в. Максимальное приближение к реальному процессу при максимальной сложности модели
   г. Наличие точек прерывания
   д. Нет верного ответа
4. Укажите правильный порядок этапов инкапсуляции данных в стеке TCP/IP.
   а. Разбиение данных на сегменты (транспортный уровень).
   б. Формирование IP-пакетов (сетевой уровень).
   в. Передача битов через физическую среду.
   г. Добавление Ethernet-заголовка (канальный уровень).
   е. Приложение отправляет данные (например, HTTP-запрос).
5. Сигнал, значение которого в любой момент времени невозможно предсказать с вероятностью равной единице, называется...
   а. Детерминированным
   б. Узкополосным
   в. Стохастическим
   г. Широкополосным
   д.Нет правильного ответа
6. Составьте последовательность этапов обработки сигнала при передаче данных
   а.Модуляция сигнала.
   б.Усиление сигнала для передачи

Согласована на портале № 85560

в.Передача через антенну.
г. Приём сигнала.
д.Демодуляция.
е. Декодирование информации.

7. Расположите этапы установления вызова в GSM-сети
   а.Аутентификация абонента
   б.Запрос на установление соединения.
   в.Шифрование голосового трафика.
   г. Выделение голосового канала
   д.Передача данных
8. Сигналом с бесконечно узким спектром является...
   а.Sin(t)
   б.Дельта-функция Дирака
   в.eExp(t)
   г. Функция Хевисайда
   д.Функция нормального распределения
9. Составьте последовательность этапов обработки сигнала при передаче данных.
   а.Модуляция сигнала.
   б.Усиление сигнала для передачи.
   в.Передача через антенну.
   г.Приём сигнала.
   д.Демодуляция
   е.Декодирование информации.
10. Функцией включения называют...
    а.Функцию Дирака
    б.Функцию Хевисайда
    в.Дельта-функцию
    г.Гармоническую функцию
    д.Альфа-функцию
11. Ряд Фурье можно представить ... способом (способами)
    а.3
    б. 4
    в.1
    г. 2
    д.5

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Этапы обработки сигнала в цифровой связи
2. Процесс кодирования данных
3. Функции системы связи
4. Система телефонной связи
5. Системы мобильной связи
6. Модель сети сотовой связи
7. Сети обмена данными
8. Адресация в IP сетях
9. Мультисервисные сети следующего поколения (NGN
10. Защищенные сетевые протоколы

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно

Согласована на портале № 85560

обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

Согласована на портале № 85560

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 85560

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС
протокол № 3 от «30» 9 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Старший преподаватель, каф. РСС	Ю.В. Зеленецкая	Согласовано, 1f099a64-e28d-4307-a5f6-d9d92630e045

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РСС	С.Ю. Рябцунов	Разработано, ac53ea81-142b-4b3a-89fa-7a5dc0fc9138

Согласована на портале № 85560