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 учебной работе
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии, системы связи и Интернет вещей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**
Кафедра: **передовая инженерная школа (ПИШ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	90	90	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Экзамен	2

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

Томск

Согласована на портале № 85374

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Приобретение знаний о сетевых технологиях, основах построения и функционирования компьютерных сетей различного уровня: локальных и глобальных компьютерных сетей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение основных концепций компьютерных сетей, стандартов и моделей, принятых в современных сетевых технологиях, методов построения компьютерных сетей различного уровня.
2. Изучение систем коммутации локальных сетей, сетевой маршрутизации в глобальных сетях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Профессиональный модуль.
Индекс дисциплины: Б1.О.02.05.
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 № 85374

ПК-2. Способен к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств	ПК-2.1. Знает принципы построения моделей технологических процессов, методы проверки их адекватности, а также функциональные возможности программных средств для анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств.	Знает методы анализа сетевого трафика и верификации протоколов с помощью программных анализаторов (Wireshark)
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать модели технологических процессов в сфере инфокоммуникаций и применять пакеты прикладных программ для расчета, анализа и синтеза параметров сетей и устройств	Умеет проводить расчеты и анализ пропускной способности, адресации (IP-распределения) и производительности сетевого оборудования на основе построенных моделей
	ПК-2.3. Владеет методами практической проверки адекватности разработанных моделей и навыками работы в специализированных программных средах при проектировании инфокоммуникационных систем и сетей	Владеет навыками развертывания, синтеза и отладки топологий инфокоммуникационных сетей различного уровня в средах Cisco Packet Tracer и GNS3

Согласована на портале № 85374

ПК-4. Способен к анализу, проектированию и разработке радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации	ПК-4.1. Знает методы анализа, принципы проектирования и основы разработки радиоэлектронных средств инфокоммуникаций	Знает физические основы и характеристики направляющих сред передачи информации (типы кабельных соединений, волновые свойства коаксиальных и волоконно-оптических линий)
	ПК-4.2. Умеет проводить анализ характеристик и проектировать радиоэлектронные средства инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием	Умеет рассчитывать параметры беспроводных каналов связи (энергетический бюджет линии, зоны покрытия, пропускную способность беспроводной среды) в соответствии с техническим заданием
	ПК-4.3. Владеет современными технологиями разработки и инструментальными средствами проектирования радиоэлектронных средств инфокоммуникаций и направляющих сред передачи информации	Владеет методологией инструментального контроля физических параметров направляющих сред и беспроводных интерфейсов для верификации проектных требований

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 5 зачетных единиц, 180 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
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	90	90
Подготовка к тестированию	90	90
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

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

Согласована на портале № 85374

2 семестр					
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	4	6	10	20	ПК-2, ПК-4
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	2	6	12	20	ПК-2, ПК-4
3 Сетевой уровень. IP-адресация. Разделение на подсети.	2	6	12	20	ПК-2, ПК-4
4 Транспортный уровень.	2	6	12	20	ПК-2, ПК-4
5 Уровень приложений.	2	6	12	20	ПК-2, ПК-4
6 Беспроводные сети.	2	6	12	20	ПК-2, ПК-4
7 Программно-определяемые сети.	2	-	10	12	ПК-2, ПК-4
8 Виртуализация сетевых функций.	2	-	10	12	ПК-2, ПК-4
Итого за семестр	18	36	90	144	
Итого	18	36	90	144	

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
2 семестр			
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	Правила коммуникаций. Сетевые протоколы и стандарты. Передача данных в сети. Типы кабельных соединений и коннекторов.	4	ПК-2, ПК-4
	Итого	4	
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	Протокол Ethernet, адресация Ethernet. Коммутаторы локальных сетей (LAN). Протокол разрешения адресов (ARP).	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
3 Сетевой уровень. IP-адресация. Разделение на подсети.	Протоколы сетевого уровня. IP адресация, разделение на подсети.	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
4 Транспортный уровень.	Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Адресация транспортного уровня. Алгоритмы работы TCP.	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
5 Уровень приложений.	Протоколы уровня приложений. Общеизвестные протоколы и службы уровня приложений DHCP, DNS, NTP, Syslog, протоколы и принцип работы электронной почты.	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	

Согласована на портале № 85374

6 Беспроводные сети.	Стандарты, оборудование и особенности беспроводных сетей. Модификация протокола Ethernet для беспроводной сети. Управление беспроводной сетью.	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
7 Программно-определяемые сети.	Ключевые принципы программно-определяемых сетей. Протокол OpenFlow. Архитектура программно-определяемой сети.	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
8 Виртуализация сетевых функций.	Основные компоненты виртуальной сетевой инфраструктуры. Связь виртуализации сетевых функций и программно-определяемых сетей. Управление виртуальной сетевой инфраструктурой (MANO).	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

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
2 семестр			
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	Анализ широковещательного и группового трафика в Wireshark	6	ПК-2, ПК-4
	Итого	6	
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	Настройка скорости, дуплекса и других параметров сетевых интерфейсов Ethernet	6	ПК-2, ПК-4
	Итого	6	
3 Сетевой уровень. IP-адресация. Разделение на подсети.	Настройка VLAN, VTP и маршрутизации между VLAN	6	ПК-2, ПК-4
	Итого	6	
4 Транспортный уровень.	Сегментация сети с помощью подсетей, настройка маршрутизации	6	ПК-2, ПК-4
	Итого	6	
5 Уровень приложений.	Анализ механизмов управления потоком и перегрузкой в протоколе TCP	6	ПК-2, ПК-4
	Итого	6	

Согласована на портале № 85374

6 Беспроводные сети.	Настройка аутентификации в беспроводной сети под управлением контроллера	6	ПК-2, ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

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
2 семестр				
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	Подготовка к тестированию	10	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	10		
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	Подготовка к тестированию	12	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	12		
3 Сетевой уровень. IP-адресация. Разделение на подсети.	Подготовка к тестированию	12	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	12		
4 Транспортный уровень.	Подготовка к тестированию	12	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	12		
5 Уровень приложений.	Подготовка к тестированию	12	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	12		
6 Беспроводные сети.	Подготовка к тестированию	12	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	12		
7 Программно-определяемые сети.	Подготовка к тестированию	10	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	10		
8 Виртуализация сетевых функций.	Подготовка к тестированию	10	ПК-2, ПК-4	Тестирование
	Итого	10		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		126		

Согласована на портале № 85374

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, 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-2	+	+	+	Тестирование, Экзамен
ПК-4	+	+	+	Тестирование, Экзамен

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
2 семестр				
Тестирование	20	20	30	70
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	20	30	100
Нарастающим итогом	20	40	70	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)

Согласована на портале № 85374

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сетевые информационные технологии: Учебное пособие / Б. В. Илюхин - 2012. 183 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2145.

7.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии в электронике: Учебное пособие / А. А. Колегов - 2012. 206 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2030.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебно-методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе / А. В. Бусыгина, Е. Ю. Агеев - 2024. 84 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10972.

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, 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

Учебно-научная лаборатория микроволновых устройств и антенн: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 225/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Анализатор спектра FieldFox №9917A (с опциями 210,211,233,235) 2 шт.

Согласована на портале № 85374

Анализатор спектра FSP30
Ванна ультразвуковая ванна R3
Дымоуловитель ST-1202D 2 шт.
Источник питания PS6050 (PS3800) 2 шт.
Источник питания постоянного тока DP831A.Rigol 8 шт.
Источник тока для сварки-пайки ИТСП-2П
Компрессор СБ4/С-100.LB30A
Микроскоп Альтами СМ0745 3 шт.
Монитор MSI 27" Pro MP271 14 шт.
Мультиметр цифровой MY64
МФУ лазерное
Набор инструментов Kraftform Kompakt 100 2 шт.
Набор инструментов электрика PK-1900NB 2 шт.
Осциллограф Keysight MXR604A
Осциллограф цифровой MSO5104.Rigol 2 шт.
Радио программно-определяемое ADALM-Pluto Sdr 16 шт.
Системный блок 2 4 шт.
Системный блок AMD Ryztn 7 6 шт.
Станция паяльная Quick-967 ESD 2 шт.
Станция паяльная термовоздушная Quick 990AD 2 шт.
Стол рабочий СР-14-7 в сборке 1 9 шт.
Стол рабочий СР-14-7 в сборке 2 5 шт.
Термостол НП 17-12 2 шт.
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение:
- Mathworks Matlab;
- Microsoft Office 2019;
- Microsoft Windows 10 Pro;
- Oracle VirtualBox;
- PTC Mathcad 14;

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.

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

Согласована на портале № 85374

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 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Сетевой уровень. IP-адресация. Разделение на подсети.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Транспортный уровень.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Уровень приложений.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Беспроводные сети.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Программно-определяемые сети.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 85374

8 Виртуализация сетевых функций.	ПК-2, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.

Согласована на портале № 85374

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. Кабель типа "витая пара" применяется
    1. В глобальных сетях, в кабельных линиях, проложенных через океаны
    2. В локальных сетях
    3. В беспроводных сетях
    4. Не применяется в компьютерных сетях
2. Технология DWDM - это
    1. Улучшение технологии CWDM, позволяет передать больше информации по тому же оптоволокну
    2. Улучшение технологии CWDM, позволяет передать больше информации по тому же медному кабелю
    3. Устаревшая технология, по сравнению с CWDM, которая позволяет передать больше информации по тому же оптоволокну
    4. Устаревшая технология, по сравнению с CWDM, которая позволяет передать больше информации по тому же медному кабелю
3. Метод доступа к среде передачи в Ethernet
    1. CSMA/CD
    2. CSMA/DD
    3. CSSS/CA
    4. CSMA/CA
4. Адрес Ethernet
    1. 48 бит
    2. 6 байт
    3. три двухбайтовых группы
    4. шесть групп по два hex-символа
5. IP-адрес
    1. не имеет структуры
    2. имеет сетевую и хостовую части
    3. имеет маску подсети, как необходимую часть настройки
    4. имеет классовую схему
6. . Окно TCP показывает
    1. сколько сегментов можно передать без подтверждения
    2. сколько байт можно передать без подтверждения
    3. сколько полубайт можно передать без подтверждения
    4. сколько бит можно передать без подтверждения
7. Технология виртуальных локальных сетей описывается стандартом
    1. IEEE802.1Q
    2. IEEE802.11Q
    3. IEEE802.1P
    4. IEEE802.1D
8. Программно-определяемые сети используют протокол
    1. OpenFlow
    2. NetFlow
    3. OAuth2

Согласована на портале № 85374

4. Netconf

9. Виртуализация сетевых функций - это
    1. NFV
    2. SDN
    3. VNF
    4. DNF
10. Логический порт - это
    1. 16-разрядный адрес транспортного уровня
    2. 24-разрядный адрес транспортного уровня
    3. 32-разрядный адрес транспортного уровня
    4. порт не может быть логическим, он физический

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. На каком уровне модели OSI происходит процесс инкапсуляции данных в кадры (frames) и добавление физических адресов (MAC-адресов) источника и назначения?
    1. Физический уровень
    2. Канальный уровень
    3. Сетевой уровень
    4. Транспортный уровень
2. Какая часть IP-адреса и настройки определяет границы сети при разделении её на подсети
    1. Классовая часть адреса
    2. Хостовая часть адреса
    3. Определяется маской подсети
    4. Логический порт
3. Что именно показывает параметр «окно» (Window) в заголовке транспортного протокола TCP во время управления потоком данных?
    1. Количество сегментов, которое можно передать без подтверждения
    2. Количество байт, которое можно передать без подтверждения
    3. Количество бит, которое можно передать без перегрузки канала
    4. Время ожидания следующего пакета в миллисекундах
4. Какая модификация метода доступа к среде передачи данных применяется в беспроводных сетях Wi-Fi в отличие от классического проводного Ethernet?
    1. CSMA/DD (обнаружение дуплекса)
    2. CSSS/CA (синхронизация сигналов)
    3. CSMA/CA (предотвращение коллизий)
    4. Протокол OpenFlow
5. Какой протокол является фундаментальным интерфейсом взаимодействия между уровнями управления (Control Plane) и передачи данных (Data Plane) в архитектуре программно-определяемых сетей (SDN)?
    1. NetFlow
    2. OpenFlow
    3. Netconf
    4. MANO

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 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

Согласована на портале № 85374

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:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Согласована на портале № 85374

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 № 85374

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 3 от «21» 10 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. СВЧиКР	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Е.В. Рогожников	Согласовано, 89e0aaec-be8a-4f7b-bd1a-f43585db8135

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Е.Ю. Агеев	Разработано, 1380771b-dd3c-4ac1-8e1d-30fb96b5fa40

Согласована на портале № 85374