МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УРиМД
_____Нариманова Г.Н.
«05» _____03_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СЕТЕВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Электроника, микроэлектроника и программирование цифровых устройств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Практические занятия	36	36	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
Самостоятельная работа	56	56	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Томск

Согласована на портале № 83370

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучить современные подходы решения задач автоматизации конфигурирования, управления и эксплуатации сетевого оборудования и сетевого программного обеспечения.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоить инструментальные средства решения задач автоматизации конфигурирования, управления и мониторинга современной сетевой инфраструктуры.
2. Освоить технологию сетевого управления распределенными автоматизированными системами с применением микроконтроллерных узлов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.01.01.ДВ.04.02.
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		
ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов	Знает принципы конструирования отдельных блоков электронных приборов и технологию их взаимодействия в распределенной сети
	ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов	Умеет разрабатывать схемотехнику электронных приборов и программировать их взаимодействие в распределенной сети
	ПК-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем и программного обеспечения для сетевого взаимодействия распределенного технологического комплекса

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 4 зачетных единиц, 144 академических часов.
Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.
Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 83370

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Лекционные занятия	36	36
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Подготовка к тестированию	7	7
Выполнение индивидуального задания	16	16
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	10
Подготовка к зачету с оценкой	23	23
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

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	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	5	8	4	13	30	ПК-3
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	10	8	4	14	36	ПК-3
3 Инструментальные средства автоматизации	10	8	4	16	38	ПК-3
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	11	12	4	13	40	ПК-3
Итого за семестр	36	36	16	56	144	
Итого	36	36	16	56	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
7 семестр			
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Открытая модель сетевого взаимодействия. Возникновение технологии программно-определяемой сети. Протокол OpenFlow.	5	ПК-3
	Итого	5	

Согласована на портале № 83370

2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Основы сетевых API. Практическое использование сетевых API. Автоматизация с использованием сетевых API.	5	ПК-3
	Сокет-программирование на C++. Клиент-серверное взаимодействие сетевых устройств под управлением операционных систем (Windows, Linux)	5	ПК-3
	Итого	10	
3 Инструментальные средства автоматизации	Краткий обзор инструментальных средств. Основы Ansible. Файлы переменных. Создание сценариев для автоматизации сети. Основы Salt. Управляемая событиями инфраструктура.	5	ПК-3
	Программно-аппаратный комплекс автоматизации с распределенной сетевой системой управления. Сетевое взаимодействие блоков.	5	ПК-3
	Итого	10	
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	Программная реализация системы управления на базе блоков беспроводной передачи данных. Система беспроводной передачи данных между узлами автоматизированного комплекса, реализуемая на низком уровне управления	5	ПК-3
	Реализация взаимодействия операционных систем мобильных приложений и микроконтроллерных систем автоматизации	6	ПК-3
	Итого	11	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
7 семестр			
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Исследование информационного канала. Исследование шинной ЛВС с методом доступа МДКН/ОК. Программирование клиент-серверного взаимодействия между компьютерами по сети.	8	ПК-3
	Итого	8	

Согласована на портале № 83370

2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Сетевые утилиты. IP-адресация. Организация удаленного доступа к микропроцессорному узлу по сети	8	ПК-3
	Итого	8	
3 Инструментальные средства автоматизации	Исследование транспортного соединения в глобальной сети. Беспроводное сетевое взаимодействие микропроцессорного блока системы автоматизации и мобильного приложения.	8	ПК-3
	Итого	8	
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	Исследование кольцевой локальной вычислительной сети. Аутентификация, авторизация, учет. Программное управление сетевой распределенной микропроцессорной системой.	8	ПК-3
	Статистическое описание функциональной надежности сети.	4	ПК-3
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Полоса пропускания, амплитудно-частотная характеристика и методы кодирования физического уровня. Методы аналоговой модуляции	4	ПК-3
	Итого	4	
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Служебные утилиты стека протоколов TCP\IP. Стек протоколов TCP\IP. Пассивное оборудование ЛВС.	4	ПК-3
	Итого	4	
3 Инструментальные средства автоматизации	Подключение к открытой беспроводной сети	4	ПК-3
	Итого	4	
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	Анализ сетевого трафика, форматы пакетов протокола TCP\IP, инкапсуляция. Маршрутизация компьютерных сетей. Подсети TCP\IP.	4	ПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 83370

Итого за семестр	16	
Итого	16	

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
7 семестр				
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПК-3	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	5	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Итого	13		
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПК-3	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Итого	14		
3 Инструментальные средства автоматизации	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПК-3	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Итого	16		

Согласована на портале № 83370

4 Современные технологии сетевого взаимодействия	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3	Лабораторная работа
	Итого	13		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Индивидуальное задание, Лабораторная работа, 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	6	10	10	26
Индивидуальное задание	7	7	8	22
Лабораторная работа	8	8	10	26
Тестирование	8	8	10	26
Итого максимум за период	29	33	38	100
Нарастающим итогом	29	62	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

Согласована на портале № 83370

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

7.1. Основная литература

1. Эделман, Д. Автоматизация программируемых сетей : руководство / Д. Эделман, С. С. Лоу, М. Осуолт ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 616 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123708.

2. Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МАУ, 2018. — 156 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142639.

7.2. Дополнительная литература

1. Хохштейн, Л. Запускаем Ansible. Простой способ автоматизации управления конфигурациями и развертыванием приложения / Л. Хохштейн, Р. Мозер ; перевод с английского Е. В. Филонова, А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 382 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108128.

2. Сейерс, Э. Х. Docker на практике / Э. Х. Сейерс, А. Милл ; перевод с английского Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 516 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131719.

3. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие / А. В. Пуговкин - 2014. 156 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6061.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем : Руководство к организации самостоятельной работы / Е. Ю. Агеев, С. Г. Михальченко - 2007. 127 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/838.

2. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/242858.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 83370

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

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: 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); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visio 2010;
- VirtualBox;
- Visual Studio;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: 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); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);

Согласована на портале № 83370

- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visio 2010;
- VirtualBox;
- Visual Studio;

8.4. 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.

8.5. 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.

Согласована на портале № 83370

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Инструментальные средства автоматизации	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		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

Согласована на портале № 83370

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.
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. Сеть, в которой каждый компьютер может быть администратором и пользователем одновременно, как называется?
   а) одноранговой сетью

Согласована на портале № 83370

b) многофункциональной сетью
c)однофункциональной сетью
d) многоранговой сетью

2. IP-адреса относятся к какому виду адресов?
   a) символьного адреса
   b) аппаратного адреса
   c) составленного числового адреса
   d) системе доменных имен
3. Топология, в которой данные могут передаваться лишь в одном направлении, от одного компьютера к другому, соседнего ему, как называется?
   a) ячейковою
   b) общей шиной
   c) звездной
   d) кольцевой
4. Граф, вершинами которого являются узлы сети, а ребрами — связки между ними, как называется?
   a) модуляцией
   b) топологией
   c) технологией
   d) каналом связи
5. Как определяется сетевой домен?
   a) часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети
   b) название программы, для осуществления связи между компьютерами
   c) название устройства, осуществляющего связь между компьютерами
   d) единица скорости информационного обмена
6. Адрес сетевого адаптера относится к какому из типов адресов?
   a) составленный числовой адрес
   b) символьный адрес
   c) аппаратный адрес
   d) IP-адрес
   e) MAC-адрес
7. Какое из следующих устройств, принимая решение о дальнейшем перемещении пакета, исходит из информации о доступности канала и степенях его загрузки?
   a) мост
   b) повторитель
   c) маршрутизатор
   d) сетевой адаптер
8. Какой уровень является первым уровнем модели OSI?
   a) канальный
   b) физический
   c) сетевой
   d) сеансовый
9. Разбитие физического уровня на подуровне позволяет реализовать какие функции?
   a) сравнительно недорогой доступ к высшим сетевым уровням
   b) использовать локальные сети с разными типами физической среды передачи
   c) независимые от дополнений интерфейсы
   d) составление числового адреса
10. Какой вид траффика наиболее критичен к задержкам?
    a) текстовый
    b) голосовой в реальном режиме
    c) мультимедийный
    d) графический
11. Что такое модуляция?
    a) изменение одного или нескольких параметров несущей, например, амплитуды, для представления данных, которые передаются
    b) использование одной полосы частот для передачи нескольких сигналов
    c) передача импульсов постоянного тока по медным проводникам

Согласована на портале № 83370

12. Ethernet как метод доступа к каналу использует какой тип доступа к сети?
    a) передачу маркера
    b) контроль несущей с выявлением коллизий
    c) непрерывный запрос на повторение передачи
13. Почкему непосредственная передача данных между двумя отдаленными компьютерами невозможна без использования функций модема?
    a) постоянный ток неэффективно передается по медным проводникам;
    b) через интерфейс компьютера данные передаются в цифровой форме, а между телефонными узлами в аналоговой
    c) данные поступают от компьютера в виде тоновых сигналов, а не импульсов
14. Что определяет преимущество низкоорбитальных спутников при двунаправленной связи?
    a) размещение станций на Земле
    b) энергия, необходимая для доступа
    c) погода
    d) защищенность от солнечных вспышек
15. Как определяется сетевой адаптер?
    a) специальная программа, через которую осуществляется связь нескольких компьютеров
    b) специальное аппаратное средство для эффективного взаимодействия персональных компьютеров сети
    c) специальная система управления сетевыми ресурсами общего доступа
    d) система обмена информацией между компьютерами по локальным сетям
16. Технология локальной сети Ethernet поддерживает логическую топологию, какую?
    a) кольцевую
    b) шинную
    c) звезду
17. Какая из характеристик есть ключевой для сети FDDI?
    a) скорость передачи данных 10 Мбит/с
    b) способность самовосстановиться
    c) способность создавать кольцо
    d) стандартизация IEEE
18. В компьютерной сети Интернет транспортный протокол TCP обеспечивает какую роль?
    a) передачу информации по заданному адресу
    b) способ передачи информации по заданному адресу
    c) получение почтовых сообщений
    d) передачу почтовых сообщений
19. Какие физические среды можно использовать для построения сети Gigabit Ethernet?
    a) три типа медного кабеля
    b) четыре типа оптоволоконного кабеля
    c) два типа оптоволоконного кабеля и два типа медного кабеля
    d) два типа медного кабеля и три типа оптоволоконного кабеля
20. Каким из стандартов IEEE документируется Технология Ethernet?
    a) 802.2
    b) 802.3
    c) 802.4
    d) 802.5

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Компьютерные сети. Многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы, протоколы и пакеты для связи компьютеров.
2. Распределенные системы. Коммутация. Мультиплексирование. Эталонная модель взаимосвязи открытых сетей. Источники стандартов вычислительных сетей.
3. Протокол. Интерфейс. Адресация компьютеров. Стек коммуникационных протоколов. Пакет. Инкапсуляция сообщений и наслоение протоколов. Основные протоколы транспортного уровня UDP и TCP. Основные службы TCP/IP. Порт.
4. Модель клиент/сервер. Операционные системы. Серверное программное обеспечение. Клиентское программное обеспечение.
5. Сокеты: основные понятия, основные функции API сокетов. Простейшая реализация

Согласована на портале № 83370

модели однопоточного клиент/серверного приложения на основе сокетов. Описание API-winsock2.
6. Каналы (Pipes): создание каналов; создание соединения с помощью именованных каналов; передача данных по именованному каналу.
7. Удаленный вызов процедур (RPC — remote call procedure). RPC для открытых систем RPC для Windows; подготовка сервера к соединению; обслуживание клиентских вызовов; соединение клиента с сервером; создание дескриптора соединения; вызов удаленной процедуры; нахождение серверной программы; передача параметров от клиентского приложения серверному.
8. Сетевое приложение на основе RPC Windows: определение интерфейса; генерация UUID; IDL файл; файл конфигурации; генерация файла заглушки; клиентское приложение; серверное приложение; завершение работы сервера.
9. Многопоточные приложения. Процессы. Потоки (Thread), синхронизация потоков: атомарный доступ; критические секции; синхронизация потоков в системном режиме.
10. События (Events): ожидаемые таймеры, семафоры, мьютексы. Пулы потоков: очередь асинхронных вызов функций; использование порта завершения ввода/вывода; пример организации пула потоков.

9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Текстовый чат клиента с сервером: Обмен клиентской и серверной частей приложения текстовыми сообщениями. Участники чата при входе сообщают свой ник. Обмен сообщениями производится до тех пор, пока кто-то из абонентов не пришлет сообщение "Close_Chat".
2. Текстовый чат клиентов через сервер: Участвует сервер и два клиента. Обмен клиентских приложений текстовыми сообщениями, передаваемыми через сервер. Участники чата при входе сообщают свой ник. Сервер пересылает сообщения одного пользователя другому и наоборот. На сервере выводятся сообщения обоих клиентов. Обмен сообщениями производится до тех пор, пока кто-то из абонентов не пришлет сообщение "Close_Dialog".
3. Текстовый бот на сервере (Алиса): Обмен клиентской и серверной частей приложения текстовыми сообщениями. Клиент при входе сообщают свой ник и отправляет текстовые вопросы. Сервер отвечает случайными сообщениями из набора стандартных строк-ответов (не менее 20 шт.). Обмен сообщениями производится до тех пор, пока клиент не пришлет сообщение "Shut_Up".
4. Текстовый бот на клиенте (Чепуха): Обмен клиентской и серверной частей приложения текстовыми сообщениями. Клиент при входе запрашивает у сервера его ник и отправляет случайные текстовые вопросы из набора стандартных строк (не менее 20 шт.). Сервер посылает случайные сообщениями из набора стандартных строк-ответов (не менее 20 шт.). Обмен сообщениями производится до тех пор, пока сервер не ответит на все вопросы клиента.
5. Текстовый бот сбор статистики: Сервер опрашивает подключившихся клиентов и сохраняет в файле результаты опросов. Клиент при входе сообщает свой ник и отправляет ответы на стандартный набор строк-вопросов (не менее 20 шт.). Обмен сообщениями производится до тех пор, пока клиент не ответит на все вопросы. В заключении сервер высылает сообщение с благодарностью и разрывает связь. Ответы клиентов копятся в файле.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Полоса пропускания, амплитудно-частотная характеристика и методы кодирования физического уровня. Методы аналоговой модуляции
2. Служебные утилиты стека протоколов TCP\IP. Стек протоколов TCP\IP. Пассивное оборудование ЛВС.
3. Подключение к открытой беспроводной сети
4. Анализ сетевого трафика, форматы пакетов протокола TCP\IP, инкапсуляция. Маршрутизация компьютерных сетей. Подсети TCP\IP.

9.2. Методические рекомендации

Согласована на портале № 83370

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 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:

Согласована на портале № 83370

– 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.

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 № 83370

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 1 от «25» 2 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Директор, каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой промышленной электроники (ПрЭ), каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Разработано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a

Согласована на портале № 83370