

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Сенченко П.В.  
«22» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**СЕТЕВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**  
Направленность (профиль) / специализация: **Программирование микропроцессорной техники**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**  
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**  
Курс: **2**  
Семестр: **4**  
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Практические занятия	16	16	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	12	12	часов
Лабораторные занятия	12	12	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	8	8	часов
Самостоятельная работа	52	52	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	4

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 22.02.2023  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

## 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).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.02.

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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
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 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
		4 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	56	56
Лекционные занятия	28	28
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	12	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	52	52
Подготовка к зачету	16	16
Подготовка к тестированию	8	8
Выполнение индивидуального задания	16	16
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	12
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	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	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>						
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	4	4	4	14	26	ПК-3
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	8	4	4	14	30	ПК-3
3 Инструментальные средства автоматизации	8	4	4	14	30	ПК-3
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	8	4	-	10	22	ПК-3
Итого за семестр	28	16	12	52	108	
Итого	28	16	12	52	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
<b>4 семестр</b>			
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Открытая модель сетевого взаимодействия. Возникновение технологии программно-определяемой сети. Протокол OpenFlow.	4	ПК-3
	Итого	4	

2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Основы сетевых API. Практическое использование сетевых API. Автоматизация с использованием сетевых API.	4	ПК-3
	Сокет-программирование на C++. Клиент-серверное взаимодействие сетевых устройств под управлением операционных систем (Windows, Linux)	4	ПК-3
	Итого	8	
3 Инструментальные средства автоматизации	Краткий обзор инструментальных средств. Основы Ansible. Файлы переменных. Создание сценариев для автоматизации сети. Основы Salt. Управляемая событиями инфраструктура.	4	ПК-3
	Программно-аппаратный комплекс автоматизации с распределенной сетевой системой управления. Сетевое взаимодействие блоков.	4	ПК-3
	Итого	8	
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	4	ПК-3
	Реализация взаимодействия операционных систем мобильных приложений и микроконтроллерных систем автоматизации	4	ПК-3
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

### 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
<b>4 семестр</b>			
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Программирование клиент-серверного взаимодействия между компьютерами по сети (сокет-программирование).	4	ПК-3
	Итого	4	
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Программная настройка маршрутизаторов Mikrotik с помощью API. Организация удаленного доступа к микропроцессорному узлу по сети	4	ПК-3
	Итого	4	

3 Инструментальные средства автоматизации	Беспроводное сетевое взаимодействие микропроцессорного блока системы автоматизации и мобильного приложения.	4	ПК-3
	Итого	4	
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	Программное управление сетевой распределенной микропроцессорной системой.	4	ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

#### 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
<b>4 семестр</b>			
1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Тестирование сетевого взаимодействия. Перехват пакетов и их анализ. Сокет-программирование.	4	ПК-3
	Итого	4	
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Программирование взаимодействия микропроцессорных систем по сети. Анализ передаваемых данных.	4	ПК-3
	Итого	4	
3 Инструментальные средства автоматизации	Программирование беспроводной распределенной микропроцессорной системы управления производством (автоматизация)	4	ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

#### 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
<b>4 семестр</b>				

1 Тенденции в современной промышленной эксплуатации сетей	Подготовка к зачету	4	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3	Лабораторная работа
	Итого	14		
2 Использование сетевых прикладных программных интерфейсов (API)	Подготовка к зачету	4	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3	Лабораторная работа
	Итого	14		
3 Инструментальные средства автоматизации	Подготовка к зачету	4	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3	Лабораторная работа
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Итого	14		
4 Современные технологии сетевого взаимодействия	Подготовка к зачету	4	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	ПК-3	Индивидуальное задание
	Итого	10		
Итого за семестр		52		
Итого		52		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности 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, 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
<b>4 семестр</b>				
Зачёт	8	8	10	26
Индивидуальное задание	7	7	8	22
Лабораторная работа	8	8	10	26
Тестирование	8	8	10	26
Итого максимум за период	31	31	38	100
Нарастающим итогом	31	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
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	E (посредственно)
	60 – 64	
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. — ISBN 978-5-97060-699-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123708>.

## **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. — ISBN 978-5-97060-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [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. — ISBN 978-5-97060-772-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [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. Краснова, И. А. Виртуализация сетевых функций и программно-конфигурируемые сети : учебное пособие / И. А. Краснова, В. А. Маньков, А. Е. Панов. — Москва : МТУСИ, 2020. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/215252>.

2. Программно-конфигурируемые сети SDN. Протокол OPENFLOW : учебное пособие / Б. С. Гольдштейн, В. С. Елагин, А. А. Зарубин, А. Е. Селиванов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180303>.

3. 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>.

### **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**

1. 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.);
- 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, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 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.

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	Перечень вопросов для зачета
		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	Перечень вопросов для зачета
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Инструментальные средства автоматизации	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		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	Перечень вопросов для зачета
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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?
  - a) одноранговой сетью
  - b) многофункциональной сетью
  - c) однофункциональной сетью
  - d) многогранговой 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) ячейковую
  - 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 трафика 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
- 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. Почему 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

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 наложение 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 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. Потoki (Thread), синхронизация потоков: атомарный доступ; критические секции; синхронизация потоков в системном режиме.
10. События (Events): ожидаемые таймеры, семафоры, мьютексы. Пулы потоков: очередь асинхронных вызовов 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. Тестирование сетевого взаимодействия. Перехват пакетов и их анализ. Сокет-программирование.
2. Программирование взаимодействия микропроцессорных систем по сети. Анализ передаваемых данных.
3. Программирование беспроводной распределенной микропроцессорной системы управления производством (автоматизация)

#### **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 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.

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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ  
протокол № 19 от «16» 12 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579- bbc4-ee49773dfd8d
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
---	------------------	--