

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Интеллектуальные системы защиты, автоматики и управления энергосистемами

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ И ПРОТОКОЛЫ**  
**ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.10.01.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	1 семестр - 16 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 75,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Лабораторная работа Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2021**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин Е.А.
	Идентификатор	Ra97f450a-VoloshinYA-007f6fea

(подпись)


Е.А. Волошин

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

(подпись)

А.А. Волошин

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

(подпись)

А.А. Волошин

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение принципов проектирования локальных вычислительных сетей с использованием различных протоколов передачи данных

### Задачи дисциплины

- освоение знаний о применяемых протоколах передачи данных в локальных вычислительных сетях;
- формирование умения проектирования локальных вычислительных сетей для электроэнергетических производственных предприятий;
- приобретение первичных навыков работы с локальными вычислительными сетями;
- приобретение навыков принятия и обоснования конкретных технических решений при последующем проектировании локальных вычислительных сетей с использованием различных протоколов передачи данных.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен осуществить информационный обмен между устройствами релейной защиты и автоматики	ИД-1ПК-2 Демонстрирует знание протоколов информационного обмена	знать: - протоколы передачи данных в локальных вычислительных сетях; - интерфейсы локальных вычислительных сетей; - программное обеспечение для тестирования локальных вычислительных сетей.  уметь: - проектировать локальные вычислительные сети; - осуществлять информационный обмен между устройствами релейной защиты и автоматики через локальные вычислительные сети.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Интеллектуальные системы защиты, автоматики и управления энергосистемами (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основные элементы архитектуры компьютеров
- знать теоретические основы информатики
- знать принципы работы комплекса устройств релейной защиты и автоматики
- уметь работать с операционными системами персональных компьютеров, соответствующими современным требованиям мирового рынка

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Теоретические основы компьютерных сетей	16	1	3	-	-	-	-	-	-	-	13	-	<p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Выполнение расчетного задания (6 часов)</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Подготовка к лабораторной работе №1</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение теоретического материала (4 часа) [Новиков Ю.В. Основы локальных сетей : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016] с. 13-35, [Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей. М.: Лань, 2016] с. 3-24</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 8-17 [2], 5-18</p>	
1.1	Теоретические основы компьютерных сетей	16		3	-	-	-	-	-	-	-	13	-		
2	Модель OSI. Нижние уровни	36		6	8	-	-	-	-	-	-	-	22		-
2.1	Модель OSI. Нижние уровни	36		6	8	-	-	-	-	-	-	-	22		-

3	Стек протоколов TCP/IP	16	3	-	-	-	-	-	-	-	13	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение теоретического материала (4 часа) [Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей. М.: Лань, 2016] с. 25-47 <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Выполнение расчетного задания (6 часов) <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Подготовка к лабораторной работе №3 <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 85-112
3.1	Стек протоколов TCP/IP	16	3	-	-	-	-	-	-	-	13	-	
4	Управление сетями TCP/IP	22	4	8	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение теоретического материала (4 часа) [Олифер, В. Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для высш. учеб. заведений. – 4-е изд.– СПб. : Питер, 2010. – 944 с.] с. 47-69 <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Выполнение расчетного задания (6 часов) <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Подготовка к лабораторной работе №4 <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 64-84
4.1	Управление сетями TCP/IP	22	4	8	-	-	-	-	-	-	10	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	16	16	-	-	-	-	-	0.3	58	17.7	
	Итого за семестр	108.0	16	16	-	-	-	-	-	0.3	75.7		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Теоретические основы компьютерных сетей

##### 1.1. Теоретические основы компьютерных сетей

Базовые понятия сетевых технологий.. Многообразие компьютерных сетей.. Эталонная модель взаимодействия открытых систем..

#### 2. Модель OSI. Нижние уровни

##### 2.1. Модель OSI. Нижние уровни

Эталонная модель OSI.. Аппаратура локальных сетей.. Стандартные сетевые протоколы.. Стандартные сетевые программные средства.. Одноранговые сети.. Сети на основе сервера..

#### 3. Стек протоколов TCP/IP

##### 3.1. Стек протоколов TCP/IP

Протокол IP.. Маршрутизация.. Частные и публичные IP-адреса.. Использование доменных имен.. Протокол IPv6..

#### 4. Управление сетями TCP/IP

##### 4.1. Управление сетями TCP/IP

Динамическая настройка узлов при помощи DHCP.. Настройка сервера общего доступа к Интернету.. Межсетевой экран.. Удаленные подключения VPN.. Утилиты стека протоколов TCP/IP..

### **3.3. Темы практических занятий**

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. 1.Нижние уровни модели OSI (4 часа).;
2. 2.Верхние уровни модели OSI (4 часа).;
3. 3.Стек протоколов TCP/IP (4 часа).;
4. 4.Управление сетями TCP/IP (4 часа)..

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по вопросам раздела "Теоретические основы компьютерных сетей"
2. Обсуждение материалов по вопросам раздела "Модель OSI. Нижние уровни"
3. Обсуждение материалов по вопросам раздела "Стек протоколов TCP/IP"
4. Обсуждение материалов по вопросам раздела "Управление сетями TCP/IP"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
программное обеспечение для тестирования локальных вычислительных сетей	ИД-1ПК-2		+	+	+	Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №1. Нижние уровни модели OSI Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 3. Стек протоколов TCP/IP Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 4. Управление сетями TCP/IP
интерфейсы локальных вычислительных сетей	ИД-1ПК-2	+		+		Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 2. Верхние уровни модели OSI Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 3. Стек протоколов TCP/IP
протоколы передачи данных в локальных вычислительных сетях	ИД-1ПК-2		+	+	+	Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №1. Нижние уровни модели OSI Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 3. Стек протоколов TCP/IP Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 4. Управление

						сетями TCP/IP
<b>Уметь:</b>						
осуществлять информационный обмен между устройствами релейной защиты и автоматики через локальные вычислительные сети	ИД-1ПК-2	+	+	+	+	Расчетно-графическая работа/Защита расчетного задания
проектировать локальные вычислительные сети	ИД-1ПК-2			+	+	Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №1. Нижние уровни модели OSI Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 2. Верхние уровни модели OSI Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 3. Стек протоколов TCP/IP Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 4. Управление сетями TCP/IP



## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **1 семестр**

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Защита лабораторной работы № 2. Верхние уровни модели OSI (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы № 3. Стек протоколов TCP/IP (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы № 4. Управление сетями TCP/IP (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы №1. Нижние уровни модели OSI (Лабораторная работа)

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №1)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие / А. Н. Сергеев . – СПб. : Лань-Пресс, 2016 . – 184 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-2185-5 .;
2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер . – 5-е изд . – СПб. : Питер, 2016 . – 992 с. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения) . - ISBN 978-5-496-01967-5 .;
3. Чекмарев Ю. В.- "Локальные вычислительные сети", (2-е изд., испр. и доп.), Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2010 - (200 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1147](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1147).

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Д-107, Аудитория кафедры РЗиАЭ	стол, стул, шкаф, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, журналы, книги, учебники, пособия
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Д-105, Компьютерный класс кафедры РЗиАЭ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Д-107, Аудитория кафедры РЗиАЭ	стол, стул, шкаф, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для самостоятельной работы	Д-114, Компьютерный класс кафедры РЗиАЭ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Д-105, Компьютерный класс кафедры РЗиАЭ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Д-108, Кабинет сотрудников каф. "РЗиАЭ"	кресло рабочее, стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
	Д-106, Кабинет сотрудников каф. "РЗиАЭ"	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Д-103/1, Помещение каф. "РЗиАЭ"	кресло рабочее, стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
	Д-210, Помещение сотрудников кафедры РЗиАЭ	кресло рабочее, стол, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер
	Д-208, Помещение кафедры РЗиАЭ	стол, стул, компьютер персональный
	Д-211, Помещение	кресло рабочее, стол, стул, шкаф для

	кафедры РЗиАЭ	документов, компьютер персональный, принтер
	г-101в-3, Рабочее помещение сотрудников кафедры РЗиАЭ	кресло рабочее, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Д-103/2, Склад кафедры РЗиАЭ	компьютерная сеть с выходом в Интернет, оборудование специализированное

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Локальные вычислительные сети и протоколы передачи данных**

(название дисциплины)

**1 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Защита лабораторной работы №1. Нижние уровни модели OSI (Лабораторная работа)  
 КМ-2 Защита лабораторной работы № 2. Верхние уровни модели OSI (Лабораторная работа)  
 КМ-3 Защита лабораторной работы № 3. Стек протоколов TCP/IP (Лабораторная работа)  
 КМ-4 Защита лабораторной работы № 4. Управление сетями TCP/IP (Лабораторная работа)  
 КМ-5 Защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	12	16	16
1	Теоретические основы компьютерных сетей						
1.1	Теоретические основы компьютерных сетей			+	+		+
2	Модель OSI. Нижние уровни						
2.1	Модель OSI. Нижние уровни		+		+	+	+
3	Стек протоколов TCP/IP						
3.1	Стек протоколов TCP/IP		+	+	+	+	+
4	Управление сетями TCP/IP						
4.1	Управление сетями TCP/IP		+	+	+	+	+
Вес КМ, %:			15	15	15	15	40