

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

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.03.11</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>5 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>5 семестр - 8 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>5 семестр - 8 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>5 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5 семестр - 160,2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>5 семестр - 1,5 часа;</b>
<b>включая:</b> Тестирование Доклад Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>5 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Данилин Д.Г.
	Идентификатор	R2a00e82f-DanilinDG-139e0986

(подпись)


Д.Г. Данилин

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249


(подпись)

Д.В. Вершинин

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В. Бобряков

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** освоение принципов построения и работы информационных сетей, обзор распространенных сетевых протоколов, технологий и алгоритмов

### Задачи дисциплины

- познакомить студентов с основами устройства сети;
- познакомить студентов с сетевыми сервисами локальных и глобальных компьютерных сетей;
- познакомить студентов с сетевым оборудованием;
- познакомить студентов с моделью OSI.

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
ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-1 <sub>опк-7</sub> Демонстрирует знание элементной базы, принципов действия и особенностей функционирования типовых электронных устройств и ЭВМ	знать: - основы реализации уровней модели OSI.  уметь: - выбирать правильные параметры передачи данных; - создавать сокеты прикладного уровня.
ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-2 <sub>опк-7</sub> Может участвовать в проектировании отдельных функциональных блоков вычислительных систем, а также систем автоматизации и управления	знать: - основы маршрутизации.  уметь: - работать с аппаратной частью канального и сетевого уровня.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные системы управления (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 5 зачетных единиц, 180 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	Модель сетевого взаимодействия	16.70	5	0.50	-	1.0	-	0.4	-	0.30	-	14.50	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Модель сетевого взаимодействия" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], П.2</p>
1.1	Профили протоколов INTERNET	8.35		0.25	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	7.25	-	
1.2	Семиуровневая модель открытых систем	8.35		0.25	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	7.25	-	
2	Канальный и сетевой уровни модели OSI	34.70		2	-	2	-	0.4	-	0.30	-	30	-	
2.1	Канальный уровень	17.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	15	-	
2.2	Сетевой уровень	17.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	15	-	
3	Маршрутизация	32.20		2	-	1.5	-	0.4	-	0.30	-	28	-	
3.1	Функции сетевой маршрутизации	17.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	15	-	
3.2	Маршрутизация протокола IP	14.85		1	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	13	-	
4	Протоколы транспортного уровня модели OSI	30.20		2	-	1.5	-	0.4	-	0.30	-	26	-	
4.1	Протокол UDP	14.35	1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	12	-		
4.2	Протокол TCP	15.85	1	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	14	-		
5	Протоколы	30.20	1.5	-	2	-	0.4	-	0.30	-	26	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b></p>	

	прикладного уровня у модели OSI												Повторение материала по разделу "Протоколы прикладного уровня у модели OSI"
5.1	Сокеты	16.35	1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	14	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 60-69
5.2	WWW	13.85	0.5	-	1	-	0.2	-	0.15	-	12	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	180.00	8.00	-	8.0	-	2.0	-	1.50	0.3	124.50	35.7	
	Итого за семестр	180.00	8.00	-	8.0	2.0		1.50	0.3		160.20		

**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. Модель сетевого взаимодействия

##### 1.1. Профили протоколов INTERNET

Определения. Тракт телеобработки данных (ТОД). Функции тракта ТОД.

##### 1.2. Семиуровневая модель открытых систем

Наборы функций тракта ТОД. Тракт ТОД и модель OSI (К). Модель OSI и Internet(К). Базовые профили протоколов Internet.

#### 2. Канальный и сетевой уровни модели OSI

##### 2.1. Канальный уровень

Технология Ethernet. Форматы кадров Ethernet. Схема протокола логического контроля соединения (LLC). MAC подуровень.

##### 2.2. Сетевой уровень

Протокол ARP. ARP-таблица для преобразования адресов. Формат сообщения ARP. Порядок преобразования адресов в ARP-таблице. Протокол RARP. Базовая адресация в Internet. Имена сетей и узлов. Подсети. Маска подсети. IP-таблица маршрутов. IPV4. IP V.6.

#### 3. Маршрутизация

##### 3.1. Функции сетевой маршрутизации

Таблицы маршрутизации. Прямая IP-маршрутизация. Косвенная маршрутизация. Формирование таблиц IP-маршрутизации.

##### 3.2. Маршрутизация протокола IP

Сетевая маршрутизация. Протокол RIP.

#### 4. Протоколы транспортного уровня модели OSI

##### 4.1. Протокол UDP

Протокол UDP.

##### 4.2. Протокол TCP

Формат заголовка TCP. Протокол TCP. Установление соединения. Протокол TCP. Передача данных. Механизм окна TCP. Управление потоком данных.

#### 5. Протоколы прикладного уровня у модели OSI

##### 5.1. Сокеты

Основы сокетов. Серверы. Локальные сокет. Internet-Domain сокет. Пары сокетов.

##### 5.2. WWW

Концепция World Wide Web. Гипертексты. HTML. WWW-архитектура. URL(Universal Resource Locator). Протокол HTTP.

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

1. HTTP протокол;
2. Протоколы канального уровня;
3. Протоколы TCP и UDP;
4. Протоколы сетевого уровня.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Модель сетевого взаимодействия"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Канальный и сетевой уровни модели OSI"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Маршрутизация"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Протоколы транспортного уровня модели OSI"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Протоколы прикладного уровня у модели OSI"

### **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	5	
<b>Знать:</b>							
основы реализации уровней модели OSI	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>	+					Тестирование/Модели сетевого взаимодействия
основы маршрутизации	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>			+			Тестирование/Маршрутизация
<b>Уметь:</b>							
создавать сокетные приложения прикладного уровня	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>					+	Доклад/Протоколы транспортного уровня модели OSI
выбирать правильные параметры передачи данных	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>				+		Контрольная работа/Протоколы прикладного уровня у модели OSI
работать с аппаратной частью канального и сетевого уровня	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>		+				Доклад/Канальный и сетевой уровни модели OSI

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

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

#### **5 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Маршрутизация (Тестирование)
2. Модели сетевого взаимодействия (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Канальный и сетевой уровни модели OSI (Доклад)
2. Протоколы прикладного уровня у модели OSI (Контрольная работа)
3. Протоколы транспортного уровня модели OSI (Доклад)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Экзамен (Семестр №5)*

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 5 семестр.

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

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

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

1. Воробьев, Л. В. Системы и сети передачи информации : учебное пособие для вузов по специальностям "Компьютерная безопасность" и "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" / Л. В. Воробьев, А. В. Давыдов, Л. П. Щербина . – М. : АКАДЕМИЯ, 2009 . – 336 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-5379-0 .;
2. Тенгайкин Е. А.- "Проектирование сетевой инфраструктуры. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей. Лабораторные работы", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2020 - (108 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/139281>.

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

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### **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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования	Ж-417 /2а, Помещение для	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и

и учебного инвентаря	инвентаря	курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
----------------------	-----------	--

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Сети и телекоммуникации**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Модели сетевого взаимодействия (Тестирование)  
 КМ-2 Канальный и сетевой уровни модели OSI (Доклад)  
 КМ-3 Маршрутизация (Тестирование)  
 КМ-4 Протоколы прикладного уровня у модели OSI (Контрольная работа)  
 КМ-5 Протоколы транспортного уровня модели OSI (Доклад)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	2	5	8	11	14
1	Модель сетевого взаимодействия						
1.1	Профили протоколов INTERNET		+				
1.2	Семиуровневая модель открытых систем		+				
2	Канальный и сетевой уровни модели OSI						
2.1	Канальный уровень			+			
2.2	Сетевой уровень			+			
3	Маршрутизация						
3.1	Функции сетевой маршрутизации				+		
3.2	Маршрутизация протокола IP				+		
4	Протоколы транспортного уровня модели OSI						
4.1	Протокол UDP					+	
4.2	Протокол TCP					+	
5	Протоколы прикладного уровня у модели OSI						
5.1	Сокеты						+

5.2	WWW					+
	Bec KM, %:	15	22	21	21	21