

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

---

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое моделирование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.12</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>8 семестр - 14 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>8 семестр - 42 часа;</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8 семестр - 51,7 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Лабораторная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Князев А.В.
	Идентификатор	Rdef8507c-KniazevAV-624b01e2

А.В. Князев

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

М.Ф. Черепова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зубков П.В.
	Идентификатор	R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c

П.В. Зубков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение способов построения компьютерных сетей

**Задачи дисциплины**

- изучение основ физической и логической структуризации сетей;
- изучение принципов построения локальных и глобальных сетей;
- приобретение практических навыков разработки сетевых приложений.

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-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения	ИД-7 <sub>ПК-1</sub> Разрабатывает многопоточные и сетевые приложения	знать: - принципы построения локальных сетей; - принципы построения глобальных сетей; - стек протоколов модели ISO/OSI и стек протоколов TCP/IP.  уметь: - разрабатывать сетевые приложения на языке программирования C++; - разрабатывать сетевые приложения на основе класса TcpListener языка C#; - разрабатывать сетевые приложения на основе класса TcpClient языка C#; - умения разрабатывать сетевые приложения на основе класса Socket языка C#.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое моделирование (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать технологии программирования, структуры данных и методы программирования

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	Разработка сетевых приложений на основе сокетов	25.7	8	2	10	-	-	-	-	-	-	13.7	-	<p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка сетевых приложений на основе сокетов" материалу.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 20-55</p>	
1.1	Разработка сетевых приложений на основе сокетов	25.7		2	10	-	-	-	-	-	-	13.7	-		
2	Программирование в сетях с использованием классов	28		4	10	-	-	-	-	-	-	-	14		-
2.1	Программирование в сетях с использованием классов	28		4	10	-	-	-	-	-	-	-	14		-
3	Общие принципы построения сетей	24		4	10	-	-	-	-	-	-	-	10		-
3.1	Общие принципы построения сетей	24		4	10	-	-	-	-	-	-	-	10		-

													разделе "Общие принципы построения сетей" материалу. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 21-49
4	Локальные и составные сети, сеть Интернет	30	4	12	-	-	-	-	-	-	14	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Локальные и составные сети, сеть Интернет" материалу. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 317-405 [4], стр. 67-92
4.1	Локальные и составные сети, сеть Интернет	30	4	12	-	-	-	-	-	-	14	-	
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>51.7</b>	<b>-</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>51.7</b>	<b>-</b>	

**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. Разработка сетевых приложений на основе сокетов

##### 1.1. Разработка сетевых приложений на основе сокетов

Концепция сокетов. Интерфейс сокетов Windows. Библиотека Winsock. Работа с адресами. Создание канала связи. Приём и передача данных. Использование функции WSAAsyncSelect..

#### 2. Программирование в сетях с использованием классов

##### 2.1. Программирование в сетях с использованием классов

Класс Socket языка C# для разработки сетевых приложений. Классы TcpClient и TcpListener для создания клиентских и серверных программ. Методы классов, разработка многопоточных серверов.

#### 3. Общие принципы построения сетей

##### 3.1. Общие принципы построения сетей

Топология сети. Физическая и логическая структуризация сети. Адресация узлов сети. Коммутация в сетях. Коммутация каналов и пакетов. Открытые системы и модель OS.

#### 4. Локальные и составные сети, сеть Интернет

##### 4.1. Локальные и составные сети, сеть Интернет

Общая характеристика локальных сетей. Технология Ethernet. Технология Token Ring. Архитектура составных сетей. Принципы маршрутизации. Стек протоколов ТСТ/IP. Адресация в сети Интернет. Трансляция адресов. Структура IP-пакета. Маршрутизация в сети Интернет.

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

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Разработка серверной части системы на основе класса TcpListener языка C#;
2. Разработка клиент-серверной системы на основе сокетов на языке C++;
3. Разработка клиент-серверной системы на основе класса Socket языка C#;
4. Разработка клиентской части системы на основе класса TcpClient языка C#.

### **3.5 Консультации**

### **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>						
стек протоколов модели ISO/OSI и стек протоколов TCP/IP	ИД-7ПК-1			+		Лабораторная работа/Разработка клиентской части системы на основе класса TcpClient языка C#
принципы построения глобальных сетей	ИД-7ПК-1		+			Лабораторная работа/Разработка клиент-серверной системы на основе класса Socket языка C#
принципы построения локальных сетей	ИД-7ПК-1	+				Лабораторная работа/Разработка клиент-серверной системы на основе сокетов на языке C++
<b>Уметь:</b>						
умения разрабатывать сетевые приложения на основе класса Socket языка C#	ИД-7ПК-1		+			Лабораторная работа/Разработка клиент-серверной системы на основе класса Socket языка C#
разрабатывать сетевые приложения на основе класса TcpClient языка C#	ИД-7ПК-1			+		Лабораторная работа/Разработка клиентской части системы на основе класса TcpClient языка C#
разрабатывать сетевые приложения на основе класса TcpListener языка C#	ИД-7ПК-1				+	Лабораторная работа/Разработка серверной части системы на основе класса TcpListener языка C#
разрабатывать сетевые приложения на языке программирования C++	ИД-7ПК-1	+				Лабораторная работа/Разработка клиент-серверной системы на основе сокетов на языке C++

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

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

**8 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Разработка клиент-серверной системы на основе класса Socket языка C# (Лабораторная работа)
2. Разработка клиент-серверной системы на основе сокетов на языке C++ (Лабораторная работа)
3. Разработка клиентской части системы на основе класса TcpClient языка C# (Лабораторная работа)
4. Разработка серверной части системы на основе класса TcpListener языка C# (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №8)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

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

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

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

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети : пер. с англ. / Э. Таненбаум . – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2011 . – 992 с. – (Классика computer science) . - ISBN 978-5-318-00492-6 .;
2. Князев, А. В. Основы программирования на языке C++ : учебное пособие по курсу "Языки программирования и методы трансляции" для ФПКПС по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 80 с. - ISBN 978-5-383-00204-9 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4959>;
3. Князев, А. В. Основы программирования на языке C# : учебное пособие по курсу "Технологии программирования" по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 107 с. - ISBN 978-5-7046-1917-8 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10221>;
4. Сергеев А. Н.- "Основы локальных компьютерных сетей", (3-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (184 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/152651>.

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

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;



3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Visual Studio.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-808, Учебная аудитория	стол учебный, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-712, Учебная лаборатория каф. МКМ	стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-712, Учебная лаборатория каф. МКМ	стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-714, Преподавательская каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-301/1, Кладовая	стул
	М-713/1, Учебно-научная лаборатория каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, книги, учебники, пособия

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Сетевые технологии

(название дисциплины)

#### 8 семестр

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

- КМ-1 Разработка клиент-серверной системы на основе сокетов на языке С++ (Лабораторная работа)
- КМ-2 Разработка клиент-серверной системы на основе класса Socket языка С# (Лабораторная работа)
- КМ-3 Разработка клиентской части системы на основе класса TcpClient языка С# (Лабораторная работа)
- КМ-4 Разработка серверной части системы на основе класса TcpListener языка С# (Лабораторная работа)

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

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Разработка сетевых приложений на основе сокетов					
1.1	Разработка сетевых приложений на основе сокетов		+			
2	Программирование в сетях с использованием классов					
2.1	Программирование в сетях с использованием классов			+		
3	Общие принципы построения сетей					
3.1	Общие принципы построения сетей				+	
4	Локальные и составные сети, сеть Интернет					
4.1	Локальные и составные сети, сеть Интернет					+
Вес КМ, %:			20	30	30	20