

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Вариативная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.В.01.11
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	7 семестр - 5;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	180 часов
<b>Лекции</b>	7 семестр - 8 часов;
<b>Практические занятия</b>	7 семестр - 12 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	7 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	7 семестр - 156,2 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	7 семестр - 1,5 часа;
<b>включая:</b> Тестирование Решение задач	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	7 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2018**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Абросимов Л.И.
	Идентификатор	Ra6cef7c2-AbrosimovLI-4d7507dc

(подпись)

Л.И. Абросимов

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Формирование системы знаний, умений и практических навыков в области компьютерных сетей, обходимых для качественного и оперативного решения поставленных задач

### Задачи дисциплины

- способствовать выработке основных навыков по определению требований к локальным вычислительным сетям, расчету среды передачи данных, разграничения потоков информации и их защите от несанкционированного доступа;
- приобретение знаний по принципам построения, составу и структуре компьютерных сетей, моделям, методам и средствам организации взаимодействия абонентских систем, о направлениях развития технических и программных средств компьютерных сетей, о технологиях использования компьютерных сетей;
- способствовать освоению практических приемов и приобретение навыков по построению и анализу конкретных конфигураций компьютерных сетей;
- формирование представления об основных терминах и понятиях архитектуры компьютерных сетей, о методах построения и анализа эффективности применения компьютерных сетей.

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-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности		знать: - базовые протоколы передачи данных в локальных вычислительных сетях, область применения, сравнительные характеристики; - базовое аппаратное обеспечение и возможности различных сред передачи данных; - основные методы проектирования и создания локальных вычислительных сетей, топологию сетей.  уметь: - спроектировать и создать локальную вычислительную сеть с использованием основных топологий; - настроить рабочую станцию на базе ОС Windows для работы в ЛВС и сети Интернет, защитить ее от несанкционированного доступа.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Технологии разработки программного обеспечения (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 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	История развития, назначение и классификация компьютерных сетей	28.80	7	1.6	-	2.4	-	0.4	-	0.30	-	24.10	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "История развития, назначение и классификация компьютерных сетей"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.1</p>
1.1	Этапы проектирования вычислительных сетей	14.40		0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	
1.2	Классификация структур сетей ЭВМ	14.40		0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	
2	Основные принципы организации сетей	28.80		1.6	-	2.4	-	0.4	-	0.30	-	24.10	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные принципы организации сетей"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.4</p>
2.1	Расчет кратчайших древовидных структур произвольной конфигурации	14.40		0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	
2.2	Расчет иерархической древовидной конфигурации сети	14.40		0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	
3	Сети ТСР/IP	28.80		1.6	-	2.4	-	0.4	-	0.30	-	24.10	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Сети ТСР/IP"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п.4</p>
3.1	Расчет кратчайшей связывающей сети заданной конфигурации	14.40		0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	
3.2	Расчет кратчайших маршрутов	14.40		0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	
4	Технологии локальных сетей	28.80		1.6	-	2.4	-	0.4	-	0.30	-	24.10	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу</p>

4.1	Основы метода контуров, обеспечивающего расчет производительности ВС	14.40	0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	"Технологии локальных сетей" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п.6-7
4.2	Методы решения нелинейных уравнений	14.40	0.8	-	1.2	-	0.2	-	0.15	-	12.05	-	
5	Локальная сеть организации	28.8	1.6	-	2.4	-	0.4	-	0.3	-	24.1	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Локальная сеть организации" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п.5
5.1	Расчет и анализ производительности WAN	28.8	1.6	-	2.4	-	0.4	-	0.3	-	24.1	-	
	Экзамен	36.00	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	35.70	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.00</b>	<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>12.0</b>	<b>-</b>	<b>2.0</b>	<b>-</b>	<b>1.50</b>	<b>0.3</b>	<b>120.50</b>	<b>35.70</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.00</b>	<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>12.0</b>	<b>2.0</b>	<b>-</b>	<b>1.50</b>	<b>0.3</b>	<b>-</b>	<b>156.20</b>	<b>35.70</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. История развития, назначение и классификация компьютерных сетей

##### 1.1. Этапы проектирования вычислительных сетей

Основные этапы проектирования вычислительных сетей. Проблемы при разработке вычислительных сетей ЭВМ. Выбор топологии.

##### 1.2. Классификация структур сетей ЭВМ

Задачи на этапе топологического проектирования ВС. Виды ограничений. Достоинства и недостатки критериев оценки эффективности топологического проектирования ВС.

#### 2. Основные принципы организации сетей

##### 2.1. Расчет кратчайших древовидных структур произвольной конфигурации

Расчет кратчайшей древовидной связной сети. Алгоритм Прима.

##### 2.2. Расчет иерархической древовидной конфигурации сети

Структура иерархически организованной информационной системы.

#### 3. Сети TCP/IP

##### 3.1. Расчет кратчайшей связывающей сети заданной конфигурации

Задачи при итеративной процедуре проектирования. Алгоритм определения кратчайшей связывающей сети заданной конфигурации.

##### 3.2. Расчет кратчайших маршрутов

Алгоритм определения кратчайших маршрутов.

#### 4. Технологии локальных сетей

##### 4.1. Основы метода контуров, обеспечивающего расчет производительности ВС

Трудности определения сетевых характеристик. Основные определения. Этапы метода контуров. Линейные уравнения.

##### 4.2. Методы решения нелинейных уравнений

Метод дихотомии. Метод тангенсов для решения нелинейных уравнений.

#### 5. Локальная сеть организации

##### 5.1. Расчет и анализ производительности WAN

Расчет производительности WAN.

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

1. Классификация структур сетей ЭВМ;
2. Расчет и анализ производительности WAN;
3. Методы решения нелинейных уравнений;
4. Основы метода контуров, обеспечивающего расчет производительности ВС;
5. Расчет кратчайших маршрутов;
6. Расчет кратчайшей связывающей сети заданной конфигурации;
7. Расчет иерархической древовидной конфигурации сети;

8. Расчет кратчайших древовидных структур произвольной конфигурации;
9. Этапы проектирования вычислительных сетей.

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

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "История развития, назначение и классификация компьютерных сетей"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основные принципы организации сетей"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Сети TCP/IP"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Технологии локальных сетей"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Локальная сеть организации"

### **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>							
основные методы проектирования и создания локальных вычислительных сетей, топологию сетей	ПК-3(Компетенция)					+	Тестирование/Локальные компьютерные сети
базовое аппаратное обеспечение и возможности различных сред передачи данных	ПК-3(Компетенция)	+					Тестирование/Общие принципы построения компьютерных сетей
базовые протоколы передачи данных в локальных вычислительных сетях, область применения, сравнительные характеристики	ПК-3(Компетенция)			+			Тестирование/Алгоритм работы и применение стека TCP/IP
<b>Уметь:</b>							
настроить рабочую станцию на базе ОС Windows для работы в ЛВС и сети Интернет, защитить ее от несанкционированного доступа	ПК-3(Компетенция)		+				Решение задач/Алгоритмы организации сетей
спроектировать и создать локальную вычислительную сеть с использованием основных топологий	ПК-3(Компетенция)				+		Решение задач/Топология, формат и технологии локальных сетей

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

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

7 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Алгоритм работы и применение стека TCP/IP (Тестирование)
2. Локальные компьютерные сети (Тестирование)
3. Общие принципы построения компьютерных сетей (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Алгоритмы организации сетей (Решение задач)
2. Топология, формат и технологии локальных сетей (Решение задач)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Экзамен (Семестр №7)*

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 7 семестр.

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

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

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

1. Абросимов Л. И.- "Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (212 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/112694>;
2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : Учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер . – СПб. : Питер, 2000 . – 672 с. - ISBN 5-8046-0133-4 : 86.90 ..

### **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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 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 и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Компьютерные сети

(название дисциплины)

#### 7 семестр

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

- КМ-1 Общие принципы построения компьютерных сетей (Тестирование)
- КМ-2 Алгоритмы организации сетей (Решение задач)
- КМ-3 Алгоритм работы и применение стека TCP/IP (Тестирование)
- КМ-4 Топология, формат и технологии локальных сетей (Решение задач)
- КМ-5 Локальные компьютерные сети (Тестирование)

#### Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	6	8	12	14
1	История развития, назначение и классификация компьютерных сетей						
1.1	Этапы проектирования вычислительных сетей		+				
1.2	Классификация структур сетей ЭВМ		+				
2	Основные принципы организации сетей						
2.1	Расчет кратчайших древовидных структур произвольной конфигурации			+			
2.2	Расчет иерархической древовидной конфигурации сети			+			
3	Сети TCP/IP						
3.1	Расчет кратчайшей связывающей сети заданной конфигурации				+		
3.2	Расчет кратчайших маршрутов				+		
4	Технологии локальных сетей						
4.1	Основы метода контуров, обеспечивающего расчет производительности ВС					+	
4.2	Методы решения нелинейных уравнений					+	
5	Локальная сеть организации						
5.1	Расчет и анализ производительности WAN						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20

