

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И СЕТИ**


<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.05.01
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 7;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	252 часа
<b>Лекции</b>	5 семестр - 32 часа;
<b>Практические занятия</b>	5 семестр - 32 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	5 семестр - 32 часа;
<b>Консультации</b>	5 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	5 семестр - 153,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Интервью</b>	
<b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	5 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Орлов А.А.
	Идентификатор	R5abca1aa-OrlovAA-401c889b

(подпись)

А.А. Орлов

(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	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

(подпись)

С.В. Мезин

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедрой

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Черняев А.Н.
	Идентификатор	R7a97f450-ChernyaevAN-b37575e

(подпись)

А.Н. Черняев

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение элементов, узлов и устройств вычислительных машин, архитектур построения многомашинных, многопроцессорных комплексов и сетей, а также их применение в составе современных автоматизированных систем

### Задачи дисциплины

- освоение математических, логических и алгоритмических основ построения элементов, узлов и устройств вычислительных машин и сетей;
- освоение архитектур многомашинных и многопроцессорных комплексов;
- освоение основных топологий организации сетей многомашинных комплексов различных классов;
- овладение основами проектирования и моделирования элементов, узлов и устройств вычислительной техники.

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 Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления объектов профессиональной деятельности с использованием современных технических и программных средств	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знание основ построения и функционирования элементов, узлов и блоков вычислительных машин и сетей для систем управления	знать: - топологии организации сетей современных вычислительных сетей и автоматизированных систем; - архитектуры построения многомашинных и многопроцессорных систем; - основные элементы, узлы и устройства вычислительных машин; - основные системы счисления и алгебры логики, используемые в ЭВМ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Информационные технологии; Электротехника и электроника

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 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ 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	Принципы построения и архитектуры вычислительных машин	41	5	4	8	4	-	-	-	-	-	25	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Принципы построения и архитектуры вычислительных машин" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
1.1	Принципы построения и архитектуры вычислительных машин	41		4	8	4	-	-	-	-	-	25	-	
2	Информационно-логические основы построения вычислительных машин	38		6	4	8	-	-	-	-	-	20	-	<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 "Информационно-логические основы построения вычислительных машин" материалу. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 23-33
2.1	Информационно-логические основы построения вычислительных машин	38		6	4	8	-	-	-	-	-	20	-	
3	Функциональная и структурная организация вычислительных машин и систем	32		4	4	4	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 45-50
3.1	Функциональная и структурная организация	32		4	4	4	-	-	-	-	-	20	-	

	вычислительных машин и систем												
4	Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов	44	8	8	8	-	-	-	-	-	20	-	<u><b>Подготовка к аудиторным занятиям:</b></u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [1], 255-320 [3], 61-66
4.1	Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов	44	8	8	8	-	-	-	-	-	20	-	
5	Вычислительные сети автоматизированных систем управления	61	10	8	8	-	-	-	-	-	35	-	<u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u> Изучение материала по разделу "Вычислительные сети автоматизированных систем управления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [2], 145-188 [3], 70-79
5.1	Вычислительные сети автоматизированных систем управления	61	10	8	8	-	-	-	-	-	35	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	252.0	32	32	32	-	2	-	-	0.5	120	33.5	
	Итого за семестр	252.0	32	32	32		2		-	0.5		153.5	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Принципы построения и архитектуры вычислительных машин

#### 1.1. Принципы построения и архитектуры вычислительных машин

Вычислительные машины, системы и сети как техническая база реализации автоматизированных систем управления. Место и роль вычислительной техники при реализации автоматизированных систем управления. Основные характеристики вычислительных машин. Классификация вычислительных машин, особенности применения вычислительных машин различных классов. Общие принципы построения и основные архитектуры вычислительных машин и систем..

### 2. Информационно-логические основы построения вычислительных машин

#### 2.1. Информационно-логические основы построения вычислительных машин

Системы счисления в вычислительных машинах автоматизированных систем управления. Перевод целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую, разрядная сетка микроконтроллерных средств систем управления. Представление чисел с фиксированной и плавающей точкой. Машинные коды и их использование при проведении арифметических операций. Правила десятичной арифметики и числа с плавающей точкой. Логические основы вычислительных машин и систем. Логический синтез вычислительных схем элементов, узлов и устройств вычислительных машин автоматизированных систем управления. Элементы, узлы, блоки и устройства вычислительных машин. Комбинационные схемы вычислительных машин. Схемы с памятью вычислительных машин..

### 3. Функциональная и структурная организация вычислительных машин и систем

#### 3.1. Функциональная и структурная организация вычислительных машин и систем

Процессоры вычислительных машин и систем, основные понятия. Характеристики современных процессоров. Типы процессоров, архитектур, различия и сферы применения. Многоядерные процессоры и организация их применения. Процессоры микроконтроллерных средств автоматизированных систем управления. Виды памяти вычислительных машин. Характеристики памяти вычислительных машин. Оперативная память и оперативные запоминающие устройства. Накопители на магнитных дисках. Накопители на твердотельных носителях. Оптические диски. Флэш-накопители. Каналы и интерфейсы ввода-вывода. Периферийные устройства вычислительных машин автоматизированных систем управления. Программное обеспечение вычислительных машин автоматизированных систем управления, классификация, назначение..

### 4. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов

#### 4.1. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов

Многомашинные вычислительные системы, классификация, особенности, применение в составе автоматизированных систем управления. Многопроцессорные вычислительные системы, классификация, особенности, применение в составе автоматизированных систем управления. Типовые вычислительные структуры: SISD, MISD, SIMD, MIMD. Кластеры. Режимы работы вычислительных машин автоматизированных систем управления. Программное обеспечение автоматизированных систем управления..

### 5. Вычислительные сети автоматизированных систем управления

### 5.1. Вычислительные сети автоматизированных систем управления

Техническое обеспечение вычислительных сетей. Информационное обеспечение вычислительных сетей. Программное обеспечение вычислительных сетей. Классификация и архитектура вычислительных сетей. Беспроводные сети и сети малых пространств. Модель взаимодействия открытых систем. Структура и организация функционирования локальных сетей автоматизированных систем управления. Структура и организация функционирования глобальных сетей автоматизированных систем управления. Структура и организация функционирования корпоративных сетей автоматизированных систем управления..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Основы программирования на VBA;
2. распределение ресурсов в энергосистеме;
3. минимум расстояния между прямой и параболой;
4. система из трех баков;
5. наполнение бака;
6. Бегущая строка;
7. Программное обеспечение АСУТП.

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. Решение типовых задач подготовки бакалавров по специальности. Задание № 4;
2. Решение типовых задач подготовки бакалавров по специальности. Задание № 3;
3. Решение типовых задач подготовки бакалавров по специальности. Задание № 2;
4. Решение типовых задач подготовки бакалавров по специальности. Задание № 1.

### 3.5 Консультации

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Принципы построения и архитектуры вычислительных машин"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Информационно-логические основы построения вычислительных машин"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Функциональная и структурная организация вычислительных машин и систем"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Вычислительные сети автоматизированных систем управления"

### 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 системы счисления и алгебры логики, используемые в ЭВМ	ИД-1ПК-3				+		Интервью/Защита отчета по лабораторной работе 1
основные элементы, узлы и устройства вычислительных машин	ИД-1ПК-3			+			Интервью/Защита отчета по лабораторной работе 2 Интервью/Защита отчета по лабораторной работе 3 Тестирование/Тест. Функциональная и структурная организация вычислительных машин
архитектуры построения многомашинных и многопроцессорных систем	ИД-1ПК-3	+				+	Тестирование/Организация вычислительных сетей. Тестирование/Тест. Функциональная и структурная организация вычислительных машин
топологии организации сетей современных вычислительных сетей и автоматизированных систем	ИД-1ПК-3		+				Интервью/Защита отчета по лабораторной работе 2 Интервью/Защита отчета по лабораторной работе 3 Тестирование/Организация вычислительных 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**

#### **5 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Организация вычислительных сетей. (Тестирование)
2. Тест. Функциональная и структурная организация вычислительных машин (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита отчета по лабораторной работе 1 (Интервью)
2. Защита отчета по лабораторной работе 2 (Интервью)
3. Защита отчета по лабораторной работе 3 (Интервью)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Экзамен (Семестр №5)

0,4\* оценка текущего контроля + 0,6 оценка на экзамене (промежуточного контроля)

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. 100% самоучитель компьютера и Интернета / Ред. М. П. Левин . – М. : Технолоджи-3000, 2003 . – 480 с. - ISBN 5-944720-13-1 .;
2. 25th International Technical Communication Conference. Dallas, Texas, 11-13 May, 1978 : Proceedings / ed. T. Jones . – Dallas : Society for Technical Communication, 1978 . – 402 S.;
3. А. В. Соловьев- "Пойду ль я, выйду ль я" 5, Издательство: "Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ)", Кемерово, 2009 - (80 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227880>.

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

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

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

1. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

5. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

6. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	А-408, Учебная аудитория "А"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	В-210/3, Компьютерный класс каф. "АСУТП"	стол, стол компьютерный, стул, шкаф, тумба, доска меловая, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Б-205, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки
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	В-210/7в, Преподавательская	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, стол для совещаний, экран, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-210/8а, Архив	шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Вычислительные машины и сети

(название дисциплины)

#### 5 семестр

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

- КМ-1 Защита отчета по лабораторной работе 1 (Интервью)
- КМ-2 Защита отчета по лабораторной работе 2 (Интервью)
- КМ-3 Защита отчета по лабораторной работе 3 (Интервью)
- КМ-4 Тест. Функциональная и структурная организация вычислительных машин (Тестирование)
- КМ-5 Организация вычислительных сетей. (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	6	8	10	12	14
1	Принципы построения и архитектуры вычислительных машин						
1.1	Принципы построения и архитектуры вычислительных машин					+	+
2	Информационно-логические основы построения вычислительных машин						
2.1	Информационно-логические основы построения вычислительных машин			+	+		+
3	Функциональная и структурная организация вычислительных машин и систем						
3.1	Функциональная и структурная организация вычислительных машин и систем			+	+	+	
4	Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов						
4.1	Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов		+				
5	Вычислительные сети автоматизированных систем управления						
5.1	Вычислительные сети автоматизированных систем управления					+	+
Вес КМ, %:			10	15	10	30	35