

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: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И СЕТИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.05.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 7;
Часов (всего) по учебному плану:	252 часа
Лекции	6 семестр - 32 часа;
Практические занятия	6 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	6 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	6 семестр - 185,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Интервью Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

А.А. Орлов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

(подпись)

С.В. Мезин

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедрой

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	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, узлом 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 _{ПК-3} Демонстрирует знание основ построения и функционирования элементов, узлов и блоков вычислительных машин и сетей для систем управления	знать: - основные элементы, узлы и устройства вычислительных машин; - топологии организации сетей современных вычислительных сетей и автоматизированных систем; - архитектуры построения многомашинных и многопроцессорных систем; - 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	36	6	4	-	2	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> 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	36		4	-	2	-	-	-	-	-	30	-		
2	Информационно-логические основы построения вычислительных машин	46		6	-	8	-	-	-	-	-	-	32	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> 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. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 23-33
2.1	Информационно-логические основы построения вычислительных машин	46		6	-	8	-	-	-	-	-	-	32	-	
3	Функциональная и структурная организация вычислительных машин и систем	42		6	-	6	-	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 45-50
3.1	Функциональная и структурная организация	42		6	-	6	-	-	-	-	-	-	30	-	

	вычислительных машин и систем												
4	Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов	42	6	-	6	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 255-320 [3], 61-66
4.1	Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов	42	6	-	6	-	-	-	-	-	30	-	
5	Вычислительные сети автоматизированных систем управления	50	10	-	10	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Вычислительные сети автоматизированных систем управления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 145-188 [3], 70-79
5.1	Вычислительные сети автоматизированных систем управления	50	10	-	10	-	-	-	-	-	30	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	252.0	32	-	32	-	2	-	-	0.5	152	33.5	
	Итого за семестр	252.0	32	-	32		2		-	0.5		185.5	

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

3.4. Темы лабораторных работ

1. Решение типовых задач подготовки бакалавров по специальности. Задание № 2;
2. Решение типовых задач подготовки бакалавров по специальности. Задание № 4;
3. Решение типовых задач подготовки бакалавров по специальности. Задание № 3;
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	
Знать:							
основные системы счисления и алгебры логики, используемые в ЭВМ	ИД-1ПК-3				+		Интервью/Защита отчета по лабораторной работе 1
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.
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

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 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 №6)

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

В диплом выставляется оценка за 6 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)

6 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