

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: Вычислительно-измерительные системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАТИКА


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.13
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 32 часа;
Практические занятия	2 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 95,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2022

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крюков А.Ф.
	Идентификатор	R3677be14-KrjukovAF-767507dc

(подпись)

А.Ф. Крюков

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Серов Н.А.
	Идентификатор	R708da564-SerovNA-06ab7859

(подпись)

Н.А. Серов

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIN-f73624c

(подпись)

И.Н. Желбаков

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение основ вычислительных техники, знание которых позволит профессионально изучать в дальнейшем микропроцессорную технику, принципы сетевого взаимодействия ЭВМ, архитектурные особенности вычислительных систем

Задачи дисциплины

- изучение базовых понятий вычислительной техники;
- изучение основных принципов, заложенных в ЭВМ;
- изучение механизмов выполнения арифметических операций в ЭВМ;
- освоение методов синтеза абстрактных автоматов.

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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{оПК-1} Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, теории информации, электротехники, электроники, основ вычислительной техники и программирования	знать: - Формы представления чисел в ЭВМ; - Основные понятия и терминологию основ теории вычислительных систем; - Общие принципы построения ЭВМ и вычислительных систем в целом; - Основы машинной арифметики. Операции над числами; - Основные понятия и терминологию теории автоматов. Теорию синтеза конечных автоматов с использованием, как регулярных выражений, так и поведенческого подхода. уметь: - Выполнять арифметические операции над числами в разных системах счисления; - Выполнять преобразования чисел в позиционных системах счисления; - Работать с кодами чисел; - Самостоятельно разбираться в нормативных методах синтеза и применять их для решения поставленной задачи; - Решать разнообразные задачи машинной арифметики с пошаговым воспроизведением выполняемых операций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Вычислительно-измерительные системы (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества
- знать основы информатики и вычислительной техники в рамках курса «Информатика и ИКТ» в пределах программы средней школы
- знать базовые понятия информатики и вычислительной техники
- знать основы построения алгоритмов
- знать теоретические основы математической логики, основы теории графов
- уметь выполнять простейшие арифметические операции с двоичными числами
- уметь использовать логические методы исследования для построения и реализации плана решения задачи
- уметь строить алгоритмы

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 4 зачетных единицы, 144 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	Неймановская структура ЭВМ и её развитие	8	2	3	-	-	-	-	-	-	-	5	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Неймановская структура ЭВМ и её развитие" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Неймановская структура ЭВМ и её развитие", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 7-16</p>	
1.1	Неймановская структура ЭВМ и её развитие	8		3	-	-	-	-	-	-	-	-	5		-
2	Системы счисления и коды	32		5	-	7	-	-	-	-	-	-	20		-
2.1	Системы счисления и коды	32		5	-	7	-	-	-	-	-	-	20		-

														контрольной работе <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Системы счисления и коды" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 16-31
3	Формы представления чисел в ЭВМ	18	3	-	1	-	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Формы представления чисел в ЭВМ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
3.1	Формы представления чисел в ЭВМ	18	3	-	1	-	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Формы представления чисел в ЭВМ и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Формы представления чисел в ЭВМ" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 45-53
4	Основы машинной	30	8	-	2	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>

													материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 3-52 [2], стр. 16-46 [3], стр. 3-52 [6], стр. 5-9
6	Введение в структурную теорию автоматов	18.7	2	-	-	-	-	-	-	-	16.7	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Введение в структурную теорию автоматов" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
6.1	Введение в структурную теорию автоматов	18.7	2	-	-	-	-	-	-	-	16.7	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Введение в структурную теорию автоматов и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Введение в структурную теорию автоматов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 53-89 [3], стр. 53-89 [6], стр. 10-30
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	144.0	32	-	16	-	-	-	-	0.3	95.7	-	
	Итого за семестр	144.0	32	-	16	-	-	-	-	0.3	95.7	-	

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. Неймановская структура ЭВМ и её развитие

1.1. Неймановская структура ЭВМ и её развитие

Структура неймановской ЭВМ. Принципы, заложенные в неймановскую структуру. Развитие неймановской концепции..

2. Системы счисления и коды

2.1. Системы счисления и коды

Основные понятия систем счисления. Преобразование чисел: метод деления/умножения. Преобразование чисел основанием 2^n . Преобразования методом подбора. Коды чисел со знаком. Дополнительный и обратный коды чисел. Сложение чисел со знаком. Переполнение. Операция сдвига. Двоично-десятичные системы счисления. Код прямого замещения. Код с избытком три. Особенности выбора систем счисления..

3. Формы представления чисел в ЭВМ

3.1. Формы представления чисел в ЭВМ

Форма представления чисел с фиксированной запятой. Форма представления чисел с плавающей запятой. Особенности выполнения арифметических операций над числами с плавающей запятой. Нарушение нормализации мантиссы. Точность форм представления чисел..

4. Основы машинной арифметики

4.1. Основы машинной арифметики

Введение в булеву алгебру. Логические элементы, комбинационная логическая схема. Аппаратная поддержка операции сложения. Ускорение операции сложения. Операция умножения, варианты схем умножения. Ускорение операции умножения. Особенности операции деления. Деление с восстановлением остатка. Деление без восстановления остатка. Ускорение операции деления..

5. Введение в абстрактную теорию автоматов

5.1. Введение в абстрактную теорию автоматов

Основные понятия абстрактной теории автоматов. Модели Мили и Мура. Способы задания автоматов. Эквивалентность автоматов. Язык регулярных выражений. Задание регулярных выражений в виде графов. Синтез автомата по регулярным выражениям. Эксперименты с автоматами: основные положения. Процедура свёртки дерева управления. Безусловный кратный эксперимент. Условный кратный эксперимент..

6. Введение в структурную теорию автоматов

6.1. Введение в структурную теорию автоматов

Основные понятия структурной теории автоматов. Элементарные автоматы Мура. Канонический метод структурного автомата. Функциональная схема структурного автомата..

3.3. Темы практических занятий

1. Арифметические операции над числами в позиционных системах счисления с разным основанием;

2. Методы преобразования чисел в позиционных системах счисления;
3. Коды чисел со знаком. Особенности выполнения операции сложения;
4. Операции над числами с плавающей запятой. Двоично-десятичные системы счисления;
5. Методы деления чисел с восстановлением и без восстановления остатка;
6. Способы представления абстрактных конечных автоматов;
7. Регулярные выражения. Синтез автоматов по регулярным выражениям;
8. Эксперименты с автоматами.

3.4. Темы лабораторных работ
не предусмотрено

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	5	6	
Знать:								
Основные понятия и терминологию теории автоматов. Теорию синтеза конечных автоматов с использованием, как регулярных выражений, так и поведенческого подхода	ИД-1 _{ОПК-1}					+	+	Контрольная работа/Способы представления абстрактных конечных автоматов
Основы машинной арифметики. Операции над числами	ИД-1 _{ОПК-1}				+			Контрольная работа/Операции над числами с плавающей запятой. Сложение в коде прямого замещения
Общие принципы построения ЭВМ и вычислительных систем в целом	ИД-1 _{ОПК-1}	+						Контрольная работа/Арифметические операции над числами в позиционных системах счисления с разным основанием
Основные понятия и терминологию основ теории вычислительных систем	ИД-1 _{ОПК-1}		+					Контрольная работа/Преобразования чисел в позиционных системах счисления
Формы представления чисел в ЭВМ	ИД-1 _{ОПК-1}			+				Контрольная работа/Прямой, обратный и дополнительный коды чисел
Уметь:								
Решать разнообразные задачи машинной арифметики с пошаговым воспроизведением выполняемых операций	ИД-1 _{ОПК-1}			+	+			Контрольная работа/Операции над числами с плавающей запятой. Сложение в коде прямого замещения
Самостоятельно разбираться в нормативных методах синтеза и применять их для решения поставленной задачи	ИД-1 _{ОПК-1}					+	+	Контрольная работа/Способы представления абстрактных конечных автоматов
Работать с кодами чисел	ИД-1 _{ОПК-1}			+				Контрольная работа/Прямой, обратный и дополнительный коды чисел
Выполнять преобразования чисел в позиционных системах счисления	ИД-1 _{ОПК-1}		+					Контрольная работа/Преобразования чисел в позиционных системах счисления Контрольная работа/Прямой, обратный и

								дополнительный коды чисел
Выполнять арифметические операции над числами в разных системах счисления	ИД-1 _{ОПК-1}		+					Контрольная работа/Арифметические операции над числами в позиционных системах счисления с разным основанием

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Арифметические операции над числами в позиционных системах счисления с разным основанием (Контрольная работа)
2. Операции над числами с плавающей запятой. Сложение в коде прямого замещения (Контрольная работа)
3. Преобразования чисел в позиционных системах счисления (Контрольная работа)
4. Прямой, обратный и дополнительный коды чисел (Контрольная работа)
5. Способы представления абстрактных конечных автоматов (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка за освоение дисциплины складывается из семестровой составляющей БАРС и зачёта с оценкой

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Князьков В. С., Волченская Т. В.- "Введение в теорию автоматов", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (89 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100715>;
2. В. Ф. Гузик, В. Н. Пуховский, Е. Р. Мунтян, О. А. Мунтян- "Теория цифровых автоматов", Издательство: "Южный федеральный университет", Ростов-на-Дону, 2015 - (147 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461909>;
3. В. С. Князьков, Т. В. Волченская- "Введение в теорию автоматов", Издательство: "Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)", Москва, 2008 - (78 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234134>;
4. Машинная арифметика : учебное пособие по дисциплине "Информатика" по направлениям 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" 12.03.01 "Приборостроение" / А. Ф. Крюков, Ю. В. Аляева, И. И. Дзегеленок, С. В. Борисова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 28 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-7046-2221-5 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11028;
5. Системы счисления и коды : учебное пособие по курсу "Информатика" по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Приборостроение" / А. Ф. Крюков, Ю. В. Аляева, И. И. Дзегеленок, А. К. Поляков, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2019 . – 56 с. - ISBN 978-5-7046-2206-2 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11052;

6. Дзегеленок, И. И. Синтез управляющего автомата : методическое пособие к расчетному заданию по курсу "Теория автоматов" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / И. И. Дзегеленок ; Ред. А. Ф. Крюков ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 32 с.

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1439.

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. Acrobat Reader.

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
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.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
	А-300, Учебная аудитория "А"	кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Д-406, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Д-425, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая
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	Е-402, Кабинет сотрудников "ВМСС"	

	Е-504, Кабинет сотрудников	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Информатика

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Арифметические операции над числами в позиционных системах счисления с разным основанием (Контрольная работа)
- КМ-2 Преобразования чисел в позиционных системах счисления (Контрольная работа)
- КМ-3 Прямой, обратный и дополнительный коды чисел (Контрольная работа)
- КМ-4 Операции над числами с плавающей запятой. Сложение в коде прямого замещения (Контрольная работа)
- КМ-5 Способы представления абстрактных конечных автоматов (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	6	8	10	12
1	Неймановская структура ЭВМ и её развитие						
1.1	Неймановская структура ЭВМ и её развитие		+				
2	Системы счисления и коды						
2.1	Системы счисления и коды		+	+	+		
3	Формы представления чисел в ЭВМ						
3.1	Формы представления чисел в ЭВМ				+	+	
4	Основы машинной арифметики						
4.1	Основы машинной арифметики					+	
5	Введение в абстрактную теорию автоматов						
5.1	Введение в абстрактную теорию автоматов						+
6	Введение в структурную теорию автоматов						
6.1	Введение в структурную теорию автоматов						+
Вес КМ, %:			15	20	20	20	25