

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

"Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000231612)

Микропроцессорные средства

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очно-заочная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	МСиИТ
Обеспечивающая кафедра	МСиИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы	МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
6	3	108	8	0	12	52	36	Э
Итого	3	108	8	0	12	52	36	

Москва

2025

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

## Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

Авторы программы:

Челпанов А.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
МСиИТ

Директор выпускающего филиала СТ

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Микропроцессорные средства является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ПКР-1.2)	Владеть методами проектирования и внедрения аппаратных и программных средств вычислительной техники и автоматизированных систем
2	З-1(ПКР-1.2)	Знать методы аналитического и имитационного моделирования
3	У-1(ПКР-1.2)	Уметь проектировать цифровые устройства с помощью современных систем автоматизации проектирования

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-1	Способен осуществлять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-1.2.	Учитывает особенности проектирования информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.
2	ПКР-1.2.	Учитывает особенности проектирования информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Микропроцессорные средства является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Базы данных	Электротехника и электроника 2
2	Основы искусственного интеллекта	Схемотехника (Схемотехника цифровых вычислительных средств)
3		Производственная практика 1
4		Преддипломная практика
5		Итоговая гос. аттестация

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Микропроцессорные средства	Основные положения курса.	0	0	0	2	2	108
	Общие вопросы микропроцессорной техники.	2	0	4	2	8	
	Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	6	0	0	6	12	
	Цифровой сигнальный процессор.	0	0	8	18	26	
	Программирование микропроцессора.	0	0	0	20	20	
	Арифметические основы DSP.	0	0	0	4	4	
<b>Всего</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Основные положения курса.		Основные положения курса.
2	1.2.Общие вопросы микропроцессорной техники.	2	Общие вопросы микропроцессорной техники.
3	1.3.Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	2	Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.
4	1.3.Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	2	Типы памяти – ПЗУ, ОЗУ, архитектура построения памяти, современные применяемые типы памяти и их характеристики (масочная, EEPROM, FLASH).
5	1.3.Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	2	Разделение систем на микропроцессорные и микроконтроллерные.
6	1.4.Цифровой сигнальный процессор.		Цифровой сигнальный процессор.
7	1.4.Цифровой сигнальный процессор.		Преобразование разрядности чисел. Регистры сдвига.
8	1.4.Цифровой сигнальный процессор.		Команды загрузки аккумулятора знаковым/беззнаковым числом.

9	1.4.Цифровой сигнальный процессор.		Сохранение значения аккумулятора.
10	1.4.Цифровой сигнальный процессор.		Блок перемножения.
11	1.4.Цифровой сигнальный процессор.		Примеры перемещения массивов значений памяти.
12	1.4.Цифровой сигнальный процессор.		Способы адресации памяти – непосредственная, косвенная, прямая.
13	1.5.Программирование микропроцессора.		Программирование микропроцессора. Формат ассемблерных команд.
14	1.5.Программирование микропроцессора.		Система команд микроконтроллера.
15	1.5.Программирование микропроцессора.		Общие сведения о системе команд.
16	1.5.Программирование микропроцессора.		Группа команд передачи данных.
17	1.5.Программирование микропроцессора.		Группа команд арифметических операций.
18	1.5.Программирование микропроцессора.		Группа команд логических операций. Группа команд операций с битами. Группа команд передачи управления.
19	1.6.Арифметические основы DSP.		Арифметические основы DSP.
20	1.6.Арифметические основы DSP.		Арифметика повышенной точности.
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Основные положения курса. (АЗ: 0, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Основные термины и определения. Содержание курса и его место в обучении. Предоставляемое методическое и программное обеспечение. Необходимый уровень знания пройденных дисциплин. Порядок работы на занятиях. Форма отчетности. Текущая оценка знаний. Критерии оценки знаний для зачета.

#### 1.2.1. Общие вопросы микропроцессорной техники. (АЗ: 2, СРС: 0)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Построение цифровых устройств на основе микропроцессоров. Основные термины микропроцессорной техники. Структурная организация микро-ЭВМ (МПС). Организация памяти. Устройство ввода-вывода. Алгоритм выполнения команды в МПС. Общая структура центрального процессора (МП). Способы обмена информацией в микропроцессорной системе. Программно-управляемый ввод/вывод. Организация прерываний в микроЭВМ. Организация прямого доступа к памяти. Типы архитектур. Основные характеристики микропроцессоров и микро-ЭВМ.

**1.3.1. Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Системная магистраль, назначение магистрали, изолированная и мультиплицированная магистраль, последовательная и параллельная шина. Микропроцессор и его производительность: разрядность, архитектура, система команд, тактовая частота, потребление энергии.

**1.3.2. Типы памяти – ПЗУ, ОЗУ, архитектура построения памяти, современные применяемые типы памяти и их характеристики (масочная, EEPROM, FLASH). (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Типы памяти – ПЗУ, ОЗУ, архитектура построения памяти, современные применяемые типы памяти и их характеристики (масочная, EEPROM, FLASH).

**1.3.3. Разделение систем на микропроцессорные и микроконтроллерные. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Разделение систем на микропроцессорные и микроконтроллерные.

**1.4.1. Цифровой сигнальный процессор. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Архитектура DSP. структурная схема ядра. Основные элементы ядра.

**1.4.2. Преобразование разрядности чисел. Регистры сдвига. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Преобразование разрядности чисел. Регистры сдвига.

**1.4.3. Команды загрузки аккумулятора знаковым/беззнаковым числом. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Команды загрузки аккумулятора знаковым/беззнаковым числом.

- 1.4.4. Сохранение значения аккумулятора. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Сохранение значения аккумулятора.
- 1.4.5. Блок перемножения. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Блок перемножения.
- 1.4.6. Примеры перемещения массивов значений памяти. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Примеры перемещения массивов значений памяти.
- 1.4.6. Способы адресации памяти – непосредственная, косвенная, прямая. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Способы адресации памяти – непосредственная, косвенная, прямая.
- 1.5.1. Программирование микропроцессора. Формат ассемблерных команд. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Формат ассемблерных команд.
- 1.5.2. Система команд микроконтроллера. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Система команд микроконтроллера.
- 1.5.3. Общие сведения о системе команд. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Общие сведения о системе команд.
- 1.5.4. Группа команд передачи данных. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Группа команд передачи данных.
- 1.5.5. Группа команд арифметических операций. (АЗ: 0, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Самостоятельная работа  
Описание: Группа команд арифметических операций.

**1.5.6. Группа команд логических операций. Группа команд операций с битами. Группа команд передачи управления. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Группа команд логических операций. Группа команд операций с битами. Группа команд передачи управления.

**1.6.1. Арифметические основы DSP. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Позиционные системы счисления. Арифметика двоичных чисел. Сложение. Двоичное вычитание. Двоичные числа в дополнительном коде. Умножение. Деление. Двоично-десятичная система представления чисел.

**1.6.2. Арифметика повышенной точности. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Арифметика повышенной точности. Представление чисел в форматах с фиксированной и плавающей точками. Представление чисел в формате с фиксированной и плавающей точкой.

**3.3. Практические занятия**

Не предусмотрено учебным планом.

**3.4. Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.2.Общие вопросы микропроцессорной техники.	4	Технология использования основных функций на языке ассемблер. Технология использования основных функций на языке СИ в интегрированной среде.
2	1.4.Цифровой сигнальный процессор.	8	Архитектура и программная модель микропроцессора.
3	1.5.Программирование микропроцессора.		Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер.
4	1.5.Программирование микропроцессора.		Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики.
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	

**3.5.Содержание лабораторных работ**

**1.2.1. Технология использования основных функций на языке ассемблер. Технология использования основных функций на языке СИ в интегрированной среде. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа



**1.4.1. Архитектура и программная модель микропроцессора. (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.5.1. Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**1.5.2. Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине**

**3.7. Промежуточная аттестация**

**1. Экзамен (6 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Экзамен (6 семестр).pdf, Билеты Микропроцессорные средства.pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПКР-1	Способен осуществлять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Владеть методами проектирования и внедрения аппаратных и программных средств вычислительной техники и автоматизированных систем Знать методы аналитического и имитационного моделирования Уметь проектировать цифровые устройства с помощью современных систем автоматизации проектирования Семестр - 6

## Вопросы к промежуточной аттестации

"Микропроцессорные средства"

### 1. Экзамен (6 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Экзамен (6 семестр).pdf, Билеты Микропроцессорные средства.pdf

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

- 1. Лосев С.А. Микропроцессорные системы: учебное пособие / С.А. Лосев; Балт.гос.тех.ун-т - СПб., 2012.
- 2. Лосев С.А. Микропроцессорные системы и устройства: лабораторный практикум / С.А. Лосев; Балт.гос.тех.ун-т - СПб., 2019.
- 3. Осокина Е.Б. Микропроцессорные системы управления: учебное пособие / Е.Б. Осокина; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Морской государственный университет им.адм.Г.И.Невельского. - Владивосток: Мор.гос.ун-т, 2020.

### б) Дополнительная литература:

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	

<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	<a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	

<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	<a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ "РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> Scopus- <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> Elsevier- <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>  <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>
	<a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a>

<p>Математическая база данных zbMATH:  <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a></p> <p>American Chemical Society (ACS)-  <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p>American Institute of Physics (AIP)-  <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a></p> <p>American Physical Society- <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a></p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)-  <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a></p> <p>Cambridge University Press (CUP)-  <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a></p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing-  <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a></p> <p>MathSciNet American Mathematical Society-  <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p>Optical Society of America (OSA)-  <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p>Oxford University Press-  <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p>ProQuest Dissertations &amp; Theses Global-  <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a></p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL-  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p>SAGE Publication- <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)-  <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p>JSTOR- <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p>Wiley. John Wiley &amp; Sons.-  <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p>	<p><a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a></p> <p><a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p><a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a></p> <p><a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a></p> <p><a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a></p> <p><a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a></p> <p><a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p><a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p><a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p><a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p><a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p>
<p><b>Springer Nature:</b></p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги -  <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p>2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><b>Begell House Inc.</b>  <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals</b>   (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b></p>	<p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</a></p>
<p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p>	<p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/home.jsp">home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p>

<b>EBSCO.</b>	<a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>	<a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>
<b>INSPEC:</b>		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
<b>ORBIT Intelligence</b>	- база данных QUESTEL:	<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>
<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>		
<b>SAGE</b>	<a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>	<a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>
<b>Publication:</b>		
<b>Wiley:</b>	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

***Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:***

Программное обеспечение:

1. ОС Microsoft Windows
2. ОС Linux;
3. fasm.

Интернет-ресурсы:

<https://elibrary.mai.ru>  
<https://e.lanbook.com>  
<https://urait.ru>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

компьютер персональный ;  
стул ;  
стол ;  
экран проекционный;  
проектор мультимедийный



### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Микропроцессорные средства" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника". Дисциплина реализуется на "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: изучением студентами основных принципов построения, техническим и программным обеспечением микропроцессоров и микропроцессорных систем, методологией их применения в различных устройствах обработки, контрольно измерительной аппаратуре, аппаратах защиты.

В процессе изучения дисциплины студент должен усвоить особенности архитектуры и программного обеспечения микропроцессоров и микроконтроллеров, изучить типовые микропроцессорные комплекты. Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомить студентов с основными видами микропроцессоров;
- изучить основные условия эксплуатации микропроцессорных систем;
- получить навыки практического применения разработанных алгоритмов для простых электромеханических систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Самостоятельная работа, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (12 часов) занятия и (52 часов) самостоятельной работы студента.