

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 (000205608)

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	очная
	(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
4	6	216	48	0	48	84	36	Э
Итого	6	216	48	0	48	84	36	

Москва

2024

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
2		Системы искусственного интеллекта
3		Электротехника и электроника 2
4		Схемотехника (Схемотехника цифровых вычислительных средств)
5		Итоговая гос. аттестация
6		Преддипломная практика
7		Производственная практика 1

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Микропроцессорные средства	Основные положения курса.	2	0	0	0	2	216
	Общие вопросы микропроцессорной техники.	8	0	4	12	24	
	Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	10	0	0	12	22	
	Цифровой сигнальный процессор.	12	0	12	24	48	
	Программирование микропроцессора.	8	0	32	24	64	
	Арифметические основы DSP.	8	0	0	12	20	
Всего		48	0	48	84	180	216

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Основные положения курса.	2	Основные положения курса.
2	1.2.Общие вопросы микропроцессорной техники.	4	Общие вопросы микропроцессорной техники.
3	1.2.Общие вопросы микропроцессорной техники.	4	Общие вопросы микропроцессорной техники.
4	1.3.Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	2	Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.
5	1.3.Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	4	Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.
6	1.3.Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.	4	Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики.
7	1.4.Цифровой сигнальный процессор.	4	Цифровой сигнальный процессор.
8	1.4.Цифровой сигнальный процессор.	4	Цифровой сигнальный процессор.

9	1.4.Цифровой сигнальный процессор.	4	Цифровой сигнальный процессор.
10	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Программирование микропроцессора.
11	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Программирование микропроцессора.
12	1.6.Арифметические основы DSP.	4	Арифметические основы DSP.
13	1.6.Арифметические основы DSP.	4	Арифметические основы DSP.
Итого:		48	

3.2. Содержание лекций

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

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

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: 4, СРС: 4)

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.

1.2.2. Общие вопросы микропроцессорной техники. (АЗ: 4, СРС: 4)

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: 4)

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. Типы памяти – ПЗУ, ОЗУ, архитектура построения памяти, современные применяемые типы памяти и их характеристики (масочная, EEPROM, FLASH). Разделение систем на микропроцессорные и микроконтроллерные.

1.3.2. Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики. (АЗ: 4, СРС: 4)

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. Типы памяти – ПЗУ, ОЗУ, архитектура построения памяти, современные применяемые типы памяти и их характеристики (масочная, EEPROM, FLASH). Разделение систем на микропроцессорные и микроконтроллерные.

1.3.3. Структурная схема микропроцессорных систем, их состав и основные характеристики. (АЗ: 4, СРС: 4)

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. Типы памяти – ПЗУ, ОЗУ, архитектура построения памяти, современные применяемые типы памяти и их характеристики (масочная, EEPROM, FLASH). Разделение систем на микропроцессорные и микроконтроллерные.

1.4.1. Цифровой сигнальный процессор. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Архитектура DSP. структурная схема ядра. Основные элементы ядра. Преобразование разрядности чисел. Регистры сдвига. Команды загрузки аккумулятора знаковым/беззнаковым числом. Сохранение значения аккумулятора. Блок перемножения. Способы адресации памяти – непосредственная, косвенная, прямая. Примеры перемещения массивов значений памяти.

1.4.2. Цифровой сигнальный процессор. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Архитектура DSP. структурная схема ядра. Основные элементы ядра. Преобразование разрядности чисел. Регистры сдвига. Команды загрузки аккумулятора знаковым/беззнаковым числом. Сохранение значения аккумулятора. Блок перемножения. Способы адресации памяти – непосредственная, косвенная, прямая. Примеры перемещения массивов значений памяти.

1.4.3. Цифровой сигнальный процессор. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Архитектура DSP. структурная схема ядра. Основные элементы ядра. Преобразование разрядности чисел. Регистры сдвига. Команды загрузки аккумулятора знаковым/беззнаковым числом. Сохранение значения аккумулятора. Блок перемножения. Способы адресации памяти – непосредственная, косвенная, прямая. Примеры перемещения массивов значений памяти.

1.5.1. Программирование микропроцессора. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Формат ассемблерных команд. Система команд микроконтроллера. Общие сведения о системе команд. Группа команд передачи данных. Группа команд арифметических операций. Группа команд логических операций. Группа команд операций с битами. Группа команд передачи управления.

1.5.2. Программирование микропроцессора. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Формат ассемблерных команд. Система команд микроконтроллера. Общие сведения о системе команд. Группа команд передачи данных. Группа команд арифметических операций. Группа команд логических операций. Группа команд операций с битами. Группа команд передачи управления.

1.6.1. Арифметические основы DSP. (АЗ: 4, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Позиционные системы счисления. Арифметика двоичных чисел. Сложение. Двоичное вычитание. Двоичные числа в дополнительном коде. Умножение. Деление. Двоично-десятичная система представления чисел. Арифметика повышенной точности. Представление чисел в форматах с фиксированной и плавающей точками. Представление чисел в формате с фиксированной и плавающей точкой.

1.6.2. Арифметические основы DSP. (АЗ: 4, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Позиционные системы счисления. Арифметика двоичных чисел. Сложение. Двоичное вычитание. Двоичные числа в дополнительном коде. Умножение. Деление. Двоично-десятичная система представления чисел. 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.	4	Архитектура и программная модель микропроцессора.
3	1.4.Цифровой сигнальный процессор.	4	Архитектура и программная модель микропроцессора.
4	1.4.Цифровой сигнальный процессор.	4	Архитектура и программная модель микропроцессора.
5	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер.
6	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер.
7	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер.
8	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер.
9	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики.
10	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики.
11	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики.
12	1.5.Программирование микропроцессора.	4	Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики.
Итого:		48	

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: 4)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.4.1. Архитектура и программная модель микропроцессора. (АЗ: 4, СРС: 4)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.4.2. Архитектура и программная модель микропроцессора. (АЗ: 4, СРС: 4)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.4.3. Архитектура и программная модель микропроцессора. (АЗ: 4, СРС: 4)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.1. Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.2. Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.3. Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.4. Реализация логических контроллеров и дискретных автоматов на языке ассемблер. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.5. Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.6. Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.7. Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа
- 1.5.8. Изучение знаковой и беззнаковой целочисленной арифметики. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Лабораторная работа

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (4 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 - 4

Вопросы к промежуточной аттестации

"Микропроцессорные средства"

1. Экзамен (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (4 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
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
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	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/

Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
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	
Электронная библиотека МАИ	
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)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
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	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
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	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/

ФГБУ "РГБ"	
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	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
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- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

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 10;
2. ОС Linux Mint;
3. fasm.

Интернет-ресурсы:

<https://elibrary.mai.ru>

<https://e.lanbook.com>

<https://urait.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия

Комплект электронных презентаций/слайдов.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные работы.

Компьютерная лаборатория.

Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

Операционные системы семейств Windows, Linux, fasm.

3. Практические занятия (не предусмотрены).

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 авиационного института (национального исследовательского университета)" 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, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 часов), лабораторные (48 часов) занятия и (84 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Микропроцессорные средства»

Прикрепленные файлы

Билеты Микропроцессорные средства.pdf

Экзамен (4 семестр).pdf

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№1*

1. Определение МП. Классификация МП. Области применения.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№2*

1. Определение МП. Основные характеристики. Обобщенная схема МПС.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№3*

1. Структура типового МП. Обработка информации в МП. Цикл управления фон Неймана.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№4*

1. Логическая структура МП с развитой архитектурой.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№5*

1. МП с жестким и микропрограммным управлением.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№6*

1. Виды запросов на прерывания и способы их обслуживания.
2. Практическое задание.

<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№7</i></p> <p>1. Архитектура МП. Типы архитектур МП. Архитектура 8- и 16-разрядных МП. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№8</i></p> <p>1. Обмен информацией с внешней средой. Принцип квитиования. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№9</i></p> <p>1. Система команд МП. Типы и форматы команд. Способы адресации памяти. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№10</i></p> <p>1. Система памяти МПС. Состав и основные характеристики. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№11</i></p> <p>1. ОЗУ. Характеристика основных типов ОЗУ. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№12</i></p> <p>1. ПЗУ. Основные характеристики микросхем ПЗУ. 2. Практическое задание.</p>

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№13*

1. Буферная память. Стековая память. Надежность ЗУ.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№14*

1. Понятие унифицированного интерфейса. Интерфейс с изолированной и с общей шиной.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№15*

1. Программная модель контроллера ввода/вывода. Параллельный и последовательный форматы данных.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№16*

1. Контроллер последовательной синхронной передачи.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№17*

1. Контроллер последовательной асинхронной передачи.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№18*

1. Интерфейс параллельного ввода.
2. Практическое задание.

<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№19</i></p> <p>1. Методы и средства управления вводом/выводом данных. Программно-управляемая передача данных. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№20</i></p> <p>1. Обмен в режиме прерывания. Программные и аппаратные средства, обеспечивающие обмен в режиме прерывания. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№21</i></p> <p>1. Обмен в режиме ПДП. Виды, характеристика. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№22</i></p> <p>1. Однокристальные микроЭВМ фирм Intel, Motorola, Texas Instrument, Z8. PIC - контроллеры. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№23</i></p> <p>1. Программное обеспечение МПС. Подготовка программ к вводу. Трансляторы, основные виды, их характеристика. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№24</i></p> <p>1. Проектирование МПС. Уровни представления МПС. Отладка. Характеристика этапов проектирования МПС. 2. Практическое задание.</p>

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№1*

1. Определение МП. Классификация МП. Области применения.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№2*

1. Определение МП. Основные характеристики. Обобщенная схема МПС.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№3*

1. Структура типового МП. Обработка информации в МП. Цикл управления фон Неймана.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№4*

1. Логическая структура МП с развитой архитектурой.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№5*

1. МП с жестким и микропрограммным управлением.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№6*

1. Виды запросов на прерывания и способы их обслуживания.
2. Практическое задание.

<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№7</i></p> <p>1. Архитектура МП. Типы архитектур МП. Архитектура 8- и 16-разрядных МП. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№8</i></p> <p>1. Обмен информацией с внешней средой. Принцип квитиования. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№9</i></p> <p>1. Система команд МП. Типы и форматы команд. Способы адресации памяти. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№10</i></p> <p>1. Система памяти МПС. Состав и основные характеристики. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№11</i></p> <p>1. ОЗУ. Характеристика основных типов ОЗУ. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№12</i></p> <p>1. ПЗУ. Основные характеристики микросхем ПЗУ. 2. Практическое задание.</p>

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№13*

1. Буферная память. Стековая память. Надежность ЗУ.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№14*

1. Понятие унифицированного интерфейса. Интерфейс с изолированной и с общей шиной.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№15*

1. Программная модель контроллера ввода/вывода. Параллельный и последовательный форматы данных.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№16*

1. Контроллер последовательной синхронной передачи.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№17*

1. Контроллер последовательной асинхронной передачи.
2. Практическое задание.

*Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”
№18*

1. Интерфейс параллельного ввода.
2. Практическое задание.

<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№19</i></p> <p>1. Методы и средства управления вводом/выводом данных. Программно-управляемая передача данных. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№20</i></p> <p>1. Обмен в режиме прерывания. Программные и аппаратные средства, обеспечивающие обмен в режиме прерывания. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№21</i></p> <p>1. Обмен в режиме ПДП. Виды, характеристика. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№22</i></p> <p>1. Однокристалльные микроЭВМ фирм Intel, Motorola, Texas Instrument, Z8. PIC - контроллеры. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№23</i></p> <p>1. Программное обеспечение МПС. Подготовка программ к вводу. Трансляторы, основные виды, их характеристика. 2. Практическое задание.</p>
<p align="center"><i>Билет к зачету по дисциплине “Микропроцессорные средства”</i> <i>№24</i></p> <p>1. Проектирование МПС. Уровни представления МПС. Отладка. Характеристика этапов проектирования МПС. 2. Практическое задание.</p>

