Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 06.10.2023 15:59:32
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____/ Е.В.Сафонов/
«__15__» ___сентября___ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессорные системы управления»

Направление подготовки
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Роботы и робототехнические устройства»
Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «**Микропроцессорные системы управления**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** и профилю подготовки **«Роботы и робототехнические устройства».**

Программу составил:
к.т.н., доцент_____ К.А. Палагута;

Программа дисциплины «**Микропроцессорные системы управления**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** и профилю подготовки **«Роботы и робототехнические устройства»** и утверждена на заседании кафедры «**Автоматика и управление**»

«31» 7 2022 г. протокол № 1

Зав. кафедрой АиУ _____ /А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** профиль подготовки **«Роботы и робототехнические устройства»**

_____ /В.В. Матросова/
«31» 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения.

Председатель комиссии _____ / А Васильев

«13» 09 2022 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**27.03.04.01/01.2022.36**

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» следует отнести:

– формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе, работе отдельных блоков микроконтроллеров;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки микропроцессорных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин формируемых участниками образовательных отношений (Б1.2) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части цикла (Б1.1):

– Программирование и основы алгоритмизации;
– Микропроцессорная техника;
– Вычислительные машины, системы и сети.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** • принципы построения микропроцессорных систем управления **уметь:** • выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Микропроцессорные системы управления» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), семинарские занятия - 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

По дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы.

Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорные системы управления» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)

Концептуальный, алгоритмический и программный уровни проектирования. Блок-схема концептуального уровня МПСУ циклического действия и работающей в режиме прерываний. Соотношение между количеством блоков концептуального и алгоритмического уровней, а также количество команд ассемблера, необходимых

для реализации одного блока алгоритмического уровня. Привязка уровней к конкретному микропроцессору.

Тема 2. Система команд микропроцессора К1810ВМ86

Общие сведения об ассемблере. Сегментация памяти, формирование физического адреса. Варианты формата команд на примере команд пересылки. Поля d и w первого байта команды. Назначение и структура постбайта, поля mod, reg, r/m; формирование эффективного адреса памяти. Возможность использования смещения. Методы адресации: - непосредственная; - прямая; - регистровая; - косвенно-регистровая. Базовая, индексная и базово-индексная адресации. Команды пересылки с разными методами адресации; арифметические команды; цепочечные команды.

Тема 3. Сопряжение микроЭВМ с клавиатурой, датчиками и индикаторами. Сохранение данных при сбое питания

Подключение клавиатуры к микропроцессору через параллельный порт. Опрос состояния клавиш с помощью сигнала бегущего нуля. Особенности схемотехники клавиш. Опрос клавиатуры и управление стрелочными индикаторами с использованием одной и той же группы параллельных портов. Схема опроса клавиатуры и группы дискретных датчиков на основе одной группы параллельных портов с разделением во времени. Подключение клавиатуры к системной магистрали через шинные формирователи. Сигналы управления, предусмотренные для сохранения данных при сбое питания, требования к емкости конденсаторов блока питания. Схема ОЗУ с резервным питанием; особенности подключения к схеме линии управления DCLO.

Тема 4. Арбитры, реализующие гибкое обслуживание запросов. Способы выделения источника запроса

Необходимость изменения структуры приоритетов при определенных условиях функционирования МПСУ. Вариант циклической схемы приоритетов, реализованный в интерфейсных БИС. Детерминированный и вероятностный арбитры с изменяемой структурой приоритетов. Схема детерминированного арбитра, элементарный арбитр, управляющее слово, примеры функционирования схемы. Схемы вероятностного арбитра. Задачи выделения источника запроса на магистралях с разной структурной организацией. Радиальная, цепочечная и смешанная структуры. Цепочечная структура. Программный последовательный опрос, реализация, достоинства и недостатки. Цепочечная структура. Аппаратный последовательный опрос. Схема, принцип действия, варианты изменения структуры приоритетов, достоинства и недостатки.

Тема 5. Микроконтроллеры

Определение и структура микроконтроллера, 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. Принстонская и Гарвардская архитектура, RISC и CISC процессоры. Семейства и производители 8-разрядных микроконтроллеров: - MCS-8051 (компании Dallas Semiconductor, Philips и др.); - PicMicro компании Microchip; - AT Mega компании Atmel; - AVR компании Atmel; - 68HC05/705, 68HC08/908, 68HC11/711 компании Motorola. Микроконтроллеры семейства 68HC08/908. Общая структура и номенклатура. Микроконтроллер 68HC908PG32, его структура и характеристики. Процессорный модуль CPU 08, регистровая модель, способы адресации; команды пересылки, арифметических и логических операций, сдвигов, байтовых операций и установки признаков, управления программой и процессором. Начальный запуск и обработка прерываний, реализация прерываний, модель управления внешним прерыванием. Режимы работы микроконтроллера: - рабочий режим; - режим ожидания; - режим останова; - режим отладки. Организация и программирование памяти. Распределение адресного пространства, стирание и программирование Flash-памяти. Параллельные порты ввода-вывода данных. Модуль асинхронного последовательного интерфейса SCI08. Таймерные модули (TIM08, TBM08). Модуль аналого-цифрового преобразования ADC08. Другие служебные и периферийные модули (сторожевой таймер COP08, модуль обслуживания клавиатуры KBI08, модуль контроля напряжения питания LVI08, модуль прерывания в контрольной точке BREAK08). Использование микроконтроллеров для управления электродвигателями. Коммуникационные микроконтроллеры.

Тема 6. Методы расширения адресного пространства

Метод окна. Основная идея, схема реализации и ее работа, достоинства и недостатки. Метод базовых регистров. Основная идея, соотношения между

областями адресных пространств, схема системы, использующей этот метод; ее работа, достоинства и недостатки. Метод банков. Основная идея, схемная реализация, достоинства и недостатки. Метод виртуальной памяти. Основы метода, схемная реализация ядра виртуальной памяти, назначение АЗУ, ОЗУ1, ОЗУ2, регистра адреса. Поле признаков АЗУ. Работа схемы при наличии нужной страницы в ОЗУ1. Работа схемы по поиску и включению в ОЗУ1 отсутствующей страницы вместо одной из имеющихся. Ресурсы памяти для реализации метода. Особенности метода.

Тематика лабораторных работ

Тема 2. Система команд микропроцессора К1810ВМ86 – 18 часов

Лабораторная работа №1. «Изучение учебной микроЭВМ УМПК-86». –2 часа.
Оснащение: Учебная микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86.

Лабораторная работа №2. «Классификация, формат команд и методы адресации микропроцессора К1810ВМ86. Формирование первого байта и постбайта команды пересылки». – 2 часа.
Оснащение: Учебная микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86.

Лабораторная работа №3. «Микропроцессор К1810ВМ86. Арифметические и логические команды». – 2 часа.
Оснащение: Учебная микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86.

Лабораторная работа №4. «Микропроцессор К1810ВМ86. Команды расширенной арифметики». – 2 часа.
Оснащение: Учебная микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86.

Лабораторная работа №5. «Микропроцессор К1810ВМ86. Цепочечные команды ». – 4 часа.
Оснащение: Учебная микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86.

Защита лабораторной работы №2. «Классификация, формат команд и методы адресации микропроцессора К1810ВМ86. Формирование первого байта и постбайта команды пересылки». – 2 часа.
Оснащение: Учебная микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86.

Защита лабораторной работы №5. «Микропроцессор К1810ВМ86. Цепочечные команды». – 4 часов.
Оснащение: Учебная микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86.

Тематика семинарских/ практических занятий

Тема 2. Система команд микропроцессора К1810ВМ86 – 18 часов

Практическое занятие 1. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Классификация, формат команд, методы адресации. Формирование первого байта и постбайта команды пересылки». – 4 часа.

Практическое занятие 2. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Арифметические и логические команды». – 4 часа.

Практическое занятие 3. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Команды расширенной арифметики и работы с десятичными числами». – 4 часа.

Практическое занятие 4. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Цепочечные команды». – 4 часа.

Практическое занятие 5. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Контрольная работа» - 2 часа.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Микропроцессорные системы управления» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
– защита выполненных лабораторных работ;
– выполнение контрольных работ;
– выполнение курсовых работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Микропроцессорные системы управления» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В шестом семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита по ассемблеру микропроцессора К1810ВМ86;

– выполнение контрольных работ по ассемблеру микропроцессора К1810ВМ86;

– выполнение курсовых работ.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают варианты контрольных работ и задания для защиты лабораторных работ, а также темы курсовых работ.

Образцы вариантов контрольных работ, заданий для защиты лабораторных работ и тем курсовых работ приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** • принципы построения микропроцессорных систем управления **уметь:** • выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: принципы построения микропроцессорных систем управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы построения микропроцессорных систем управления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы построения микропроцессорных систем управления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы построения микропроцессорных систем управления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы построения микропроцессорных систем управления, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения

		конкретной задачи. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	конкретной задачи. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	конкретной задачи. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления	Обучающийся владеет методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом

экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Микропроцессорные системы управления» (прошли промежуточный контроль, выполнили контрольные и лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.*

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Палагута К.А. Микропроцессорные системы управления транспортных средств :учебное пособие для вузов. - М.: МГИУ, 2009

б) дополнительная литература:

2. Гуров В. В. Архитектура микропроцессоров: учебное пособие. - Интернет-Университет Информационных Технологий • 2010 год • 272 страницы www.knigafund.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- Специализированная учебная лаборатория кафедры «Автоматика и управление» АВ2610, оснащенная учебными микроЭВМ УМПК-86 для изучения микропроцессора К1810ВМ86 с методическими материалами по дисциплине «Микропроцессорные системы управления».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ и учебным планом по направлению **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»,** образовательная программа **«Роботизированные комплексы».**

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;

- подготовка к семинарам и практическим занятиям;

- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;

- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;

- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к лабораторным работам.

При подготовке **к лабораторным работам** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме лабораторной работы.

В ходе лабораторной работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы лабораторной работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части лабораторной работы следует подвести ее итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной лабораторной работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое

значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

ОП (профиль): «Роботы и робототехнические устройства»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Микропроцессорные системы управления

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

_____

_____

_____

Составители:

Палагута К.А., доц., к.т.н.

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ					
ФГОС ВО **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-1	ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** • принципы построения микропроцессорных систем управления **уметь:** • выбирать наиболее эффективные варианты микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи **владеть:** методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления	Курсовая работа, лекция, лабораторные работы, контрольные работы, самостоятельная работа	ЗЛР, К/Р Экз	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к контрольным и лабораторным работам

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине Микропроцессорные системы управления

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы индивидуальных курсовых работ
3	ЗЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Задания для защиты лабораторных работ

Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорные системы управления» по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Формы аттестации				
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	КР	ЗЛР	К/Р		Э
	Шестой семестр												
1.1	**Этапы проектирования микропроцессорной системы (МПС).** Концептуальный, алгоритмический и программный уровни.	**6**	**1-2**	**4**									
1.2	**Система команд микропроцессора К1810ВМ86.** Классификация, структура команды, методы адресации, формирование байтов команд, группы команд по функциональному назначению.	**6**	**3-6**	**8**									
1.3	Практическое занятие 1. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Классификация, формат команд, методы адресации. Формирование первого байта и постбайта команды пересылки».	6	1-2		4		4						
1.4	Практическое занятие 2. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Арифметические и логические	6	3-4		4		4						

	команды».												
1.5	Практическое занятие 3. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Команды расширенной арифметики и работы с десятичными числами».	6	5-6		4		4						
1.6	Практическое занятие 4. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Цепочечные команды».	6	7-8		4		4						
1.7	Практическое занятие 5. «Ассемблер МП К1810ВМ86. Контрольная работа»	6	9		2		8				+		
1.8	Лабораторная работа 1 «Изучение учебной микроЭВМ УМПК-86»	6	10			2	4						
1.9	Лабораторная работа 2 «Ассемблер МП К1810ВМ86. Классификация, формат команд, методы адресации. Формирование первого байта и постбайта команды пересылки».	6	11			2	4						
1.10	Лабораторная работа 3 «Ассемблер МП К1810ВМ86. Арифметические и логические команды».	6	12			2	4						
1.11	Лабораторная работа 4 «Ассемблер МП К1810ВМ86. Команды расширенной арифметики и работы с десятичными числами».	6	13			2	4						
1.12	**Сопряжение микроЭВМ с**	**6**	**7-8**	**4**									

	внешними устройствами. Подключение клавиатуры и индикаторов. Сохранение данных при отключении питания.												
1.13	Лабораторная работа 5 «Ассемблер МП К1810ВМ86. Цепочечные команды».	6	14-15			4	8						
1.14	**Арбитры, реализующие гибкое обслуживание запросов** Детерминированные и вероятностные арбитры. Способы выделения источников запросов.	**6**	**9-10**	**4**									
1.15	Защита лабораторной работы 2 «Ассемблер МП К1810ВМ86. Классификация, формат команд, методы адресации. Формирование первого байта и постбайта команды пересылки».	6	16			2	8			+			
1.16	Защита лабораторной работы №5. «Микропроцессор К1810ВМ86. Цепочечные команды».	6	17			2	8			+			
1.17	Защита курсовой работы	6	18			2	8		+				
1.18	**Микроконтроллеры** Определение и структура микроконтроллера, 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. Принстонская и Гарвардская архитектура, RISC и CISC процессоры. Семейства и производители 8-разрядных микроконтроллеров: - MCS-8051 (компании Dallas Semiconductor, Philips и др.); - PicMicro компании Microchip; - AT Mega компании	**6**	**11-14**	**8**									

	Atmel; - AVR компании Atmel; - 68HC05/705, 68HC08/908, 68HC11/711 компании Motorola. Микроконтроллеры семейства 68HC08/908. Общая структура и номенклатура. Микроконтроллер 68HC908PG32, его структура и характеристики. Процессорный модуль CPU 08, регистровая модель, способы адресации; команды пересылки, арифметических и логических операций, сдвигов, байтовых операций и установки признаков, управления программой и процессором.												
1.19	**Методы расширения адресного пространства** Метод окна. Основная идея, схема реализации, достоинства и недостатки. Метод базовых регистров. Основная идея, соотношения между областями адресных пространств, схема системы, использующей этот метод; ее работа, достоинства и недостатки. Метод банков. Основная идея, схемная реализация, достоинства и недостатки. Метод виртуальной памяти. Основы метода, схемная реализация ядра виртуальной памяти.	6	**15-18**	**8**									
	Форма аттестации		**19-21**										

													Э
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре			36	18	18	72						

Образцы экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения

(название факультета)

Кафедра «Автоматика и управление»

(название выпускающей кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

для проведения экзамена по дисциплине

«Микропроцессорные системы управления»

1. Этапы проектирования микропроцессорной системы. Работа в режиме цикла.
2. Структура постбайта К1810ВМ86.
3. Задача

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « » __ 202 г. № .

Зав. каф. АиУ _____ А.В. Кузнецов

(личная подпись) *(Ф.И.О. Фамилия)*

Экзаменационные вопросы

1. Классификация команд МП К1810ВМ86
2. Обзор методов адресации МП К1810ВМ86
3. Регистровая адресация МП К1810ВМ86
4. Непосредственная адресация МП К1810ВМ86
5. Прямая адресация МП К1810ВМ86
6. Косвенная регистровая адресация МП К1810ВМ86
7. Базовая адресация МП К1810ВМ86
8. Индексная адресация МП К1810ВМ86
9. Базовая индексная адресация МП К1810ВМ86
10. Команды сложения и вычитания. Код ASCII МП К1810ВМ86
11. Команды сложения и вычитания. Код BCD МП К1810ВМ86
12. Деление в формате ASCII МП К1810ВМ86
13. Умножение в формате ASCII МП К1810ВМ86
14. Цепочечные команды. Префикс повторения МП К1810ВМ86
15. Команды пересылки МП К1810ВМ86
16. Формат команды МП К1810ВМ86, назначение полей первого байта
17. Структура постбайта команды МП К1810ВМ86
18. Формирование эффективного адреса МП К1810ВМ86
19. Этапы проектирования микропроцессорной системы. Работа в режиме цикла.
20. Этапы проектирования микропроцессорной системы. Работа в режиме прерываний.
21. Начальный пуск процессора и защита вычислений от сбоев питания.
22. Арбитр с программируемыми приоритетами каналов.
23. Вероятностный арбитр.
24. Подключение клавиатуры и стрелочных индикаторов в микро ЭВМ.
25. Сопряжение микро ЭВМ с клавиатурой и группой датчиков с использованием общего входного порта.
26. Подключение клавиатуры к магистрали микро ЭВМ.
27. Обзор методов расширения адресного пространства.
28. Метод окна.
29. Метод базовых регистров.
30. Метод банков.
31. Схемная реализация "ядра" виртуальной памяти.
32. Метод виртуальной памяти. Принцип работы.
33. Назначение АЗУ.
34. Назначение ОЗУ1 и ОЗУ2.
35. Поиск и замена страницы в методе виртуальной памяти.
36. Поле признаков АЗУ.
37. Семейства и производители 8-разрядных микроконтроллеров
38. 16-разрядный микроконтроллер фирмы Infineon (общие сведения)

39. 32-разрядные микроконтроллеры семейства STM (общие сведения)
40. Особенности семейства микроконтроллеров 68HC08/908
41. Общая структура и номенклатура семейства 68HC08/908
42. Служебные модули семейства 68HC08/908
43. Параллельные порты семейства 68HC08/908
44. Микроконтроллер 68HC908GP32, структура и характеристики
45. Процессорный модуль CPU08, регистровая модель
46. Процессорный модуль CPU08, способы адресации
47. Начальный пуск процессора CPU08
48. Обработка прерываний процессора CPU08
49. Модуль IRQ08
50. Режимы работы МК семейства 68HC08/908, обзор
51. Режим ожидания МК семейства 68HC/908
52. Режим останова МК семейства 68HC/908
53. Режим отладки МК семейства 68HC/908
54. Распределение адресного пространства МК GP32

Варианты контрольной работы по теме "Ассемблер микропроцессора К1810ВМ86"

Контрольная работа по МП Intel 8086

Вариант 1

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [BP+00AF], [SI+D7];
б) mov [BP+00AF], SI;
в) mov BP, [SI+D7];
г) mov [BP+00AF], D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

Вариант 2

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [BP+00AF], [09D7];
б) mov BP, SI;
г) mov [BP+00AF], DS;
д) mov [BP+00AF], 09D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

Вариант 3

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [AX+00AF], 09D1;
б) mov BH, SI;
г) mov [BP+00AF], DS;
д) mov [BP+00AF], 09D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

Вариант 4

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [BP+AF], 09;
б) mov BP, AL;
г) mov [BP+00AF], SS;
д) mov [BP+00AF], 09D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

Вариант 5

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov 0A, [09D7];
б) mov BX, DI;
г) mov [BP+00AF], DL;
д) mov [BH+00AF], 09D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov AL, [09D7];
б) mov BX, [DI+ACBD];
в) mov SI, D1F5.

Вариант 6

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov ES, [09D7];
б) mov BX, 07;
г) mov [BL+00AF], DL;
д) mov [SI+00AF], 09D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov AX, [09D7];
б) mov [DI+ACBD], DX;
в) mov BX, 11F5.

Вариант 7

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov ES, [DI];
б) mov BH, 07;
г) mov [BL+06], DL;
д) mov [SI+00AF], D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov [0876], BL;
б) mov [BP+DI+A5BD], DX;
в) mov BH, 1F.

Вариант 8

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [DI], AH;
б) mov BX, D7;
г) mov DH, [BL+06];
д) mov [SI+00AF], A4D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov [0899], DX;
б) mov DL, [BX+DI+A5BD];
в) mov [BX+SI+BF], 1F.

Вариант 9

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [DI+SI], AH;
б) mov CL, D7;
г) mov DL, [SI+06];
д) mov [SI+00AF], [A4D7].

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov [0899], DH;
б) mov DX, [BX+DI+A5BD];

в) mov [BX+SI+BFFA], 1F.

Вариант 10

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [DI+BX], AX;
б) mov CX, D7;
г) mov DL, [SI+06];
д) mov [SI+AF], [A4D7].

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov BP, [0833];
б) mov DL, [DI+A5BD];
в) mov [BX+SI+BFFA], CC1F.

Вариант 11

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [DX+BX], AX;
б) mov DL, 22;
г) mov AL, [SI+3306];
д) mov [SS+AF], A4D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov DI, [0833];
б) mov [DI+A5BD], BP;
в) mov [SI+BF], CC1F.

Вариант 12

1. Выписать мнемонику недопустимых команд (одна или несколько)

а) mov [DX+BP], AL;
б) mov DL, EE22;
г) mov AL, [SI+3306];
д) mov [SS+AF], A4D7.

2. Записать все байты и проанализировать работу следующих команд:

а) mov DL, [08AA];
б) mov DI, [DI+A5BD];
в) mov [SI+BP+BF], CC1F.

Варианты заданий для защиты лабораторных работ по ассемблеру микропроцессора К1810ВМ86 в 6 семестре

1. Разработать и отладить команду пересылки на ассемблере микропроцессора К1810ВМ86 с параметрами, задаваемыми преподавателем.
2. Разработать и отладить цепочечную команду на ассемблере микропроцессора К1810ВМ86 с параметрами, задаваемыми преподавателем.

Варианты тем курсовых работ по ассемблеру микропроцессора К1810ВМ86 в 6 семестре

Разработка программы на языке ассемблере микропроцессора К1810ВМ86 с параметрами, задаваемыми преподавателем.

1. Разработка программы на языке ассемблере микропроцессора К1810ВМ86, позволяющей из заданного массива чисел выделить числа, отвечающие определенным критериям, и для них найти среднее арифметическое.
2. Разработка программы на языке ассемблере микропроцессора К1810ВМ86, позволяющей из заданного массива чисел выделить числа, отвечающие определенным критериям, и найти их количество.