Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ / Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026г.

Рабочая программа учебной дисциплины

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении))», утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » 06 2026 года,
- для заочной формы обучения « 26 » 06 2026 года,

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25» мая 2026 года, протокол № 9.

Рабочую программу составил
старший преподаватель А.А.Иванов

Согласовано:

Заведующий
кафедрой АПП И.А.Иванова

Специалист по учебно-методической работе Учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В.Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачётных единицы трудоёмкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	44	44
Лекции	16	16
Лабораторные работы	28	28
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	64	64
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	46	46
Вид промежуточной аттестации	**Зачёт**	**Зачёт**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	10	10
Лекции	2	2
Лабораторные работы	8	8
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	98	98
Контрольные работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	62	62
Вид промежуточной аттестации	**Зачёт**	**Зачёт**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Электротехника и электроника;
- Вычислительные машины, системы и сети;
- Автоматизированный электропривод;
- Программирование и алгоритмизация.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин профессионального цикла «Автоматизация технологических процессов и производств», «Проектирование автоматизированных систем», а также в последующей инженерной деятельности при проектировании средств и систем автоматизации.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знание основных законов электротехники для электрических и магнитных цепей; современной элементной базы электронных и микропроцессорных устройств; правил оформления конструкторской документации;
- умение разрабатывать электрические принципиальные схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; применять свои знания к решению практических задач;
- владение навыками работы с компьютерной техникой, электротехнической и контрольно-измерительной аппаратурой, электронными устройствами;
- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ППК-1 (способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования),

ППК-2 (способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики),

ОПК-4 (способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения), ОПК-5 (способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью),

ППК-3 (способность владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства

выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации),

ОПК-3 (способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности),

ПК-15 (способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством),

ПК-8 (способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством),

ПК-26 (способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» является приобретение обучающимися знаний об архитектуре и принципах работы микропроцессоров, а также таких элементов микропроцессорных систем, как оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейсы ввода-вывода и др., формирование навыков программировании микропроцессоров и микроконтроллеров и умений в области современных средств автоматизации и управления.

Задачами дисциплины являются: изучение конструкции, характеристик и особенностей эксплуатации микроконтроллеров и микропроцессорных устройств при автоматизации технологических процессов общепромышленного и отраслевого применения, методик их выбора и расчета при проектировании автоматизированных и автоматических систем управления технологическими объектами.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-13)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать правила и форму подготовки технического задания, обращения за консультацией к разработчику используемого МП устройства управления (для ПК-13);

- Знать основные архитектурные линии развития микроконтроллеров, различия системы команд (для ПК-13);

- Знать средства автоматизации технологических процессов и производств (для ПК-13);

- Знать типовой состав программного обеспечения системы ввода/вывода и состав технической документации автоматизированных систем управления (для ПК-13);

- Уметь разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля (для ПК-13);

- Уметь использовать стандартные средства автоматизации расчетов и проектирования (для ПК-13);

- Уметь участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами (для ПК-13);

- Уметь практически осваивать средства, системы автоматизации и управления производством продукции (для ПК-13);

- Владеть методами расчета и проектирования микропроцессорных средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний (для ПК-13);

- Владеть навыками контроля, диагностики, испытаний, управления процессами (для ПК-13,);

- Владеть методами разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (для ПК-13).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления», индикаторы достижения компетенций ПК-13 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-13}$	Знать: правила и форму подготовки технического задания, обращения за консультацией к разработчику используемого	З (ИД-1$_{ПК-13}$)	Знает: правила и форму подготовки технического задания, обращения за консультацией к разработчику используемого	Вопросы для сдачи зачета

		МП устройства управления		МП устройства управления	
2.	ИД-2$_{ПК-13}$	Уметь: участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	У (ИД-2$_{ПК-13}$)	Умеет: участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3$_{ПК-13}$	Владеть: методами разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	В (ИД-3$_{ПК-13}$)	Владеет: методами разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	**Номер раздела, темы**	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**		
			Лекции		**Лабораторные работы**
Рубеж 1	1	Введение	2		-
	2	Архитектура трехшинных микропроцессорных комплектов	3		8
		Рубежный контроль № 1	1		-
Рубеж 2	3	Архитектура и логическая структура микропроцессоров. Система команд	4		8
	4	Микроконтроллеры Гарвардской архитектуры, резидентное ЗУПД	1		12
		Рубежный контроль № 2	1		-
	5	Системы прерываний микроконтроллеров	2		-
Рубеж 3	6	Таймеры/счетчики, реальное время микроконтроллеров	1		-
		Рубежный контроль № 3	1		

Всего:	**16**		**28**

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции		**Лабораторные работы**
1	Введение	0,5		-
2	Архитектура трехшинных микропроцессорных комплектов	0,5		2
3	Архитектура и логическая структура микропроцессоров. Система команд	0,5		2
4	Микроконтроллеры Гарвардской архитектуры, резидентное ЗУПД	0,5		2
5	Системы прерываний микроконтроллеров	1		2
	Всего:	**2**		**8**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение

Архитектура микропроцессоров и микропроцессорных систем, аппаратная и программная организация функционирования ОМЭВМ Структура учебного курса.

Тема 2. Архитектура трехшинных микропроцессорных комплектов

Архитектура трехшинных микропроцессорных комплектов. Обработка микроконтроллером дискретных и аналоговых сигналов, фильтрация, борьба с «дребезгом». Принципы построения системы управления групповой замерной установкой.

Тема 3. Архитектура и логическая структура микропроцессоров. Система команд

Однокристальные микроЭВМ: архитектура, логическая структура, система команд. Группа команд операций с битами. Формирование признаков результатов выполнения команды.

Тема 4. Микроконтроллеры Гарвардской архитектуры, резидентное ЗУПД

Контроллер интерфейса периферии, порты ввода-вывода, сравнительный анализ с квазидвунаправленными портами. Принцип действия и классификация.

Тема 5. Системы прерываний микроконтроллеров

Основные параметры системы прерываний: вектор прерываний, маскирование, время перехода к программе обработки прерывания, насыщение системы прерываний.

Тема 6. Таймеры/счетчики, реальное время микроконтроллеров

Назначение и режимы работы таймеров: терминальный и меандр. Службы времени, последовательные каналы, модули ССР, ШИМ.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование лабораторной работы**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
2	Архитектура трехшинных микропроцессорных комплектов	Подготовка, трансляция и программное тестирование системы команд	4	2
		Разработка и отладка программ для контроллера КЕДР-2 на базе микропроцессора КР580	4	-
3	Архитектура и логическая структура микропроцессоров. Система команд	Изучение среды программирования КОНГРАФ для разработки программ на языке функциональных блоков	4	2
4	Микроконтроллеры Гарвардской архитектуры, резидентное ЗУПД	Программирование контроллера OMRON CJ-1M	4	2
		Программирование контроллеров МА8, МС6 с аналоговым входом	4	-
		Программирование контроллера МС8.3 для управления теплораспределительным оборудованием	4	-
		Рубежный контроль 3	4	-
5	Системы прерываний микроконтроллеров	Контроль быстротекущих процессов, понятие принципа обработки прерываний таймера	-	2
		Всего:	**28**	**8**

4.4. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа на тему с заданием количества инициативных дискретных сигналов, превышающего количество внешних запросов на прерывание МП 80С51 для определения способа организации оперативного опроса или на тему с заданием параметров аналогового вывода для контроллера PIC16 для решения по программе инициализации ШИМ-сигнала по индивидуальным исходным данным.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы или практического занятия.

Для определения степени усвоения лекционного материала и закрепления отдельных положений, изучаемых тем, на практических занятиях преподавателем запланировано применение тестовых заданий и выполнение индивидуальных задач по модификации студентами вариативной части выполненных лабораторных работ. Важным аспектом процесса формулирования и решения задач является применение системного использования профессионального контекста – метода контекстного обучения.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачёту.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**30**	**58**

Архитектура микропроцессоров	5	10
Система команд I8080	5	10
Системы команд 80C51 и PIC 16	5	10
Схемотехника типовых портов ввода/вывода систем электроавто-матики	5	10
Системы прерываний МК	5	10
Служба времени МК, таймеры МП	5	8
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 ч. на занятие)	**6**	**4**
Подготовка к рубежным контролям (по 3 ч. к 1 и 2 рубежному контролю и 4 ч. к 3 рубежному контролю)	**10**	**-**
Выполнение контрольной работы	**-**	**18**
Подготовка к зачету	**18**	**18**
Всего:	**64**	**98**

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Автоматизация производственных процессов».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Отчеты по лабораторным работам (для очной и заочной форм обучения)
4. Банк заданий и вопросов к рубежным контролям № 1, № 2, № 3 (для очной формы обучения)
5. Банк заданий и вопросов к зачёту

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
Очная форма обучения								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводятся**	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций активность на них	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Зачёт
		Балльная оценка:	До 16	До 24	До 10	До 10	До10	До 30

	до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Примечания:	8 лекций и практик по 2 баллу	6 лабораторных работ по 4балла				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета		60 и менее баллов – не зачёт; 61…100 – зачёт;					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов		Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр (зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла .В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины , участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.				

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах пр переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

В качестве первого рубежного контроля используется такая форма, как контрольная работа на тему с заданием количества инициативных дискретных сигналов, превышающего количество внешних запросов на прерывание МП 80С51 для определения способа организации оперативного опроса; контрольная работа на тему с заданием параметров аналогового вывода для контроллера PIC16 для решения по программе инициализации ШИМ-сигнала.

На втором и третьем рубежных контролях обучающиеся выполняют индивидуальные задания по модификации в вариативной части выполненных лабораторных работ или тестовые задания.

На выполнение заданий при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения каждого рубежного контроля и заносит в ведомость учёта текущей успеваемости. Если задания выполнены без ошибок, то они оцениваются в 10 баллов . Если сначала задание было выполнено неверно и потребовалась работа над ошибками, то по выполнении её, студент получает по 6 баллов за первый и второй рубежные контроли и 10 баллов – за третий.

Итоговая аттестация работы обучающихся по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» производится по билетам, содержащим два вопроса. За каждый правильный ответ обучающийся получает 15 баллов. Время, отводимое на подготовку и устный ответ составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачёта заносятся преподавателем в зачётную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

6.4.1 Примерный список вопросов к зачету

1. Как соотносится частота задающего генератора МК51 и время выполнения одного машинного цикла и чем это обусловлено?
2. Привести схемы включения МК51 в минимальной конфигурации с использованием внутреннего и внешнего задающих генераторов.
3. В чем заключается назначение регистровых банков, какое их количество одновременно активно и каким образом устанавливается активность

регистрового банка?
4. Каким образом и через какие ячейки памяти осуществляется косвенная адресация ячеек ЗУПД и какие ячейки допускают обращение по косвенному адресу? Поддерживает ли процессор косвенную адресацию битов? В каких случаях целесообразно использование косвенной адресации?
5. Какие ячейки памяти входят в класс регистров специальных функций, как адресуются эти регистры и какие из них допускают обращение к отдельным битам?
6. Какими командами можно определить знак произведения двух операндов?
7. Какими командами можно преобразовать положительное число в равное ему по модулю отрицательное?
8. Каким образом в программе МК51 можно осуществить условный переход на адрес, отстоящий от команды перехода более чем на 2К байта?
9. Каким образом в программе МК51 можно осуществить сдвиг на 1 разряд вправо двухбайтового числа, размещенного в двух ячейках памяти?
10. Каким образом можно в программе МК51 организовать цикл на 256 проходов участка программы?
11. Каким образом можно установить в единичное значение выбранные биты ячейки памяти, сохранив значения остальных битов, не используя аккумулятора? То же, но в нулевое?
12. В чем состоит отличие порта P3 МК51 от других портов? Какое количество разрядов порта можно использовать для ввода/вывода информации, если в программе задействуются прерывание INT0, таймер-счетчик T/C0 в режиме таймера, таймер-счетчик T/C1 - в режиме счетчика внешних событий, а последовательный порт запрограммирован только на передачу в асинхронном режиме?
13. Каким образом можно разделить параллельный порт на ввод информации по 4-м старшим разрядам и на вывод - по 4-м младшим?
14. Каким образом можно программно проинвертировать текущее состояние выводов параллельного порта (порт используется на вывод информации)?
15. Каким образом можно программно установить на выводе старшего разряда параллельного порта напряжение высокого логического уровня, а на выводе младшего - низкого?
16. Чем отличаются краевые прерывания от уровневых и каким образом можно запрограммировать INT0 как краевое прерывание, а INT1 - как уровневое?
17. Каким установится приоритет прерываний по команде MOV IP, #12H ?
18. Каким образом можно построить систему, обслуживающую 4 внешних прерывания без использования дополнительных цепей (за счет использования T/C0 и T/C1)?
19. Запрос на обслуживание прерывания со стороны таймера-счетчика T/C0 поступает в момент, когда выполняется защищенный от прерываний участок программы. Будет ли обслужен этот запрос после снятия запрета прерываний, и если да, то как этого избежать?

20. Каким образом можно запрограммировать последовательный порт на генерацию на выводе TxD непрерывного сигнала прямоугольной формы со скважностью 2?
21. Архитектура микроконтроллеров среднего семейства (PIC 16Cxxx): разрядность, система команд. Каким образом возможно переключение банков памяти данных, ,страниц памяти команд?
22. Можно ли одной командой обращения к регистру STATUS изменить флаги Z,DC и C?
23. Как разрешить прерывания TMR0 с интервалом 10 м/сек при частоте кварца 10 мГц?
24. Чем отличается присоединение дискретных датчиков типа «сухой контакт» к контроллером МК51 и PIC? Дать примеры программной реализации.
25. Возможно ли при выполнении команды BCF PORTA, 3 изменение логического уровня на других выводах порта А?
26. На каком таймере микроконтроллеров среднего семейства (PIC 16Cxxx) возможно построение часов реального времени в режиме Sleep? Привести пример программы.
27. Как точно измерить время импульса длительностью около 0,1 сек, используя TMR1 микроконтроллеров среднего семейства (PIC 16Cxxx)? Оценить минимальную погрешность измерения и условия достижения.
28. Как сформировать импульс длительностью 100 мсек с минимальной погрешностью, используя TMR1 микроконтроллеров среднего семейства (PIC 16Cxxx)?
29. Как обеспечить стабилизацию скорости вращения электродвигателя постоянного тока в диапазоне 100-3000 об/мин, с датчиком вращения 2 имп/оборот, используя режим ШИМ микроконтроллеров среднего семейства (PIC 16Cxxx)?
30. Как переключать страницы памяти микропроцессора Z 80181 для перехода на другую программу длиной до 64 Кбайт при изменении режима работы контроллера?

6.4.2 Пример задания для рубежного контроля 1:

Задано количество инициативных дискретных сигналов, превышающее количество внешних запросов на прерывание МП 80C51, дать способ организации оперативного опроса.

6.4.3 Пример задания для рубежного контроля 2:

Написание программы для проверки корректности выполнения команды OR на микроконтроллере Z181 и оценки её влияния на значения флагового регистра.

6.4.4 Пример задания для рубежного контроля 3:

Изменение времени фиксации в крайних положениях манипуляторов пневматического стенда OMRON, а также переназначение кнопок их управления.

6.4.5 Задания для выполнения практических работ

На практических занятиях студенты выполняют задания из списка рекомендуемых тем по выполнению самостоятельной работы.

6.4.6 Контрольная работа для студентов заочной формы обучения

Студенты заочной формы обучения выполняют домашнюю контрольную работу. Задания для контрольной работы и указания по их выполнению приведены в методических указаниях. Задания данной домашней контрольной работы аналогичны заданиям для рубежного контроля 1 студентов очного обучения.

6.4.7 Тест для неуспевающих обучающихся

1. Как изменится время выполнения программного цикла при разрешенных прерываниях?

а) увеличится

б) не изменится

в) уменьшится

г) сначала увеличится, затем – уменьшится

2. В чем главное преимущество микропроцессорной системы?

а) высокое быстродействие

б) малое энергопотребление

в) низкая стоимость

г) высокая гибкость

3. Какой регистр из перечисленных ниже не позволяет выполнять косвенную адресацию:

а) аккумулятор;

б) R1;

в) R5;

г) SER приемо/передатчик последовательного канала;

д) счетчик команд;

е) все перечисленные выше элементы позволяют выполнять косвенную адресацию.

4. Каким блоком могут быть заменены блоки, графическое обозначение которых приведено ниже?



5. На чем основан программный метод подавления «дребезга» контактов рот вводе данных в микроконтроллер?

а) на увеличении частоты опроса

б) на использовании специальных команд подавления «дребезга»

в) на блокировке соответствующего порта на время «дребезга»

г) на повторении чтения через небольшой интервал времени и сравнении результатов.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы

оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники: курс лекций. – М.:Интернет-университет информационных технологий, 2003-2004. – 432с.

2. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: курс лекций: учебное пособие / А.В.Богданов [и др.]; М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2004. - 170с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Основы микропроцессорной техники. Курс лекций для студентов по специальности «Прикладная информатика» М. Интернет-Университет информационных технологий. 2004. 432 с.

2. В.С. Яценков. Микроконтроллеры MicroCHIP. Практическое руководство. Схемы, примеры программ, описание. Изд. Москва, Горячая линия-Телеком. 2005 г.

3. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления: Справочник/С.Т. Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов; под общ. Ред. С.Т. Хвоща. - Л. : Машиностроение, 1987.

4. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. М.:Постмаркет, 2001 – 415с.:ил.

5. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. М.:Постмаркет, 2001 – 488с.:ил.

6. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем: Справочник: В 2 т./Н.Н. Аверьянов, А.И. Березенко, Ю.И. Борщенко и др.; Под ред. В.А. Шахнова.-М. : Радио и связь, 1988.

7. МикроЭВМ: В 8 кн.: Практическое пособие/Под ред. Л.Н.Преснухина. Кн. 3. Семейство ЭВМ «Электроника К1»/А.В. Кобылинский, А.В. Горячев, Н.Г. Сабадаш, В.В. Проценко - М.:Высш.шк.,, 1988 и последующие издания.

8. Мячев А.А., Степанов В.Н. Персональные ЭВМ и микроЭВМ.Основы организации.Справочник - М. :Радио и связь, 1991.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Тактаев В.В. Подготовка, трансляция и программное тестирование системы команд. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» // В.В. Тактаев, О.В. Дмитриева. Курган: КГУ. 2014. – 28 с.

2. Тактаев В.В. Изучение среды программирования КОНГРАФ для разработки программ на языке функциональных блоков. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» // В.В. Тактаев, О.В. Дмитриева.

Курган: КГУ. 2014. – 32 с.

3. Тактаев В.В. Программируемый контроллер КЕДР-2 в автоматизированной ГЗУ Методические указания к практическому занятию и самостоятельной работе по курсу «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» // В.В. Тактаев. Курган: КГУ. 2005. – 30 с.

4. Карпов Е.К. Программно-логическое управление лабораторным пневматическим стендом FESTO на основе контроллера OMRON CJ1M. Методические указания к практическому занятию и самостоятельной работе по курсу «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» // Е.К. Карпов. Курган: КГУ. 2016. – 32 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Семейство микроконтроллеров Microchip PIC16. www.microchip.com.ru/PIC16F/PIC16.html
2. МЗТА:Обучающие видеоролики. Работа в программе КОНСОЛЬ. Работа в программе КОНТАР АРМ. Видео-инструкции. www.mzta.ru/obuchenie/video.html
3. Контроллеры SIEMENS. Язык STEP 7. www.step7-pro.ru

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС»Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. »Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение пореализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и

системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)
Семестр: 6(очная форма обучения), 7 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачёт

Содержание дисциплины

Архитектура микроконтроллеров на примере наиболее популярных I8080, 80C51, PIC 16, устройства сопряжения систем промышленной автоматизации технологических процессов, схемотехника и алгоблоки данных систем. Изучение конструкции, характеристик и особенностей эксплуатации микроконтроллеров и микропроцессорных устройств при автоматизации технологических процессов общепромышленного и отраслевого применения, методик их выбора и расчета при проектировании автоматизированных и автоматических систем управления технологическими объектами.

ЛИСТ

Регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»

Изменения/ дополнения в рабочую программу

На 20__/20__ учебный год:

_____

_____

_____

_____

Ответственный преподаватель _____ / /

Изменения утверждены на заседании АПП «___»_____20___г.

Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____»___»_____20___ г.

Изменения/ дополнения в рабочую программу

На 20__/20__ учебный год:

_____

_____

_____

_____

Ответственный преподаватель _____ / /

Изменения утверждены на заседании АПП «___»_____20___г.

Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____»___»_____20___ г.