

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан
А. В. Фомина
«13» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.07.09 Микропроцессорные системы управления

Код, название дисциплины /модуля

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Новокузнецк 2025

Содержание

1 Цель дисциплины	3
1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки ..	3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.	4
3.1 Учебно-тематический план.....	4
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.	6
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.	7
5.1 Учебная литература.....	7
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.	7
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	8
6 Иные сведения и (или) материалы.....	8
6.1.Примерные темы письменных учебных работ.....	8
6.1.1 Контрольные работы/ рефераты/ индивидуальные задания обучающемуся.....	8
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....	9

1 Цель дисциплины.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Выбирает и применяет математические методы, теоретические и экспериментальные методы физических исследований и методы моделирования, необходимые для решения поставленных задач. ОПК-1.3. Разрабатывает и преобразует математические модели явлений, процессов и систем с целью их эффективной программно-аппаратной реализации и применения в научных исследованиях, проектной деятельности, управлении технологическими, социальными системами.	Знать: – Принципы работы основных компонентов микропроцессорных систем; – Современные тенденции развития микропроцессорных технологий. Уметь: – Анализировать требования к микропроцессорным системам управления; – Проектировать структурные схемы микропроцессорных систем; – Документировать результаты проектирования и разработки. Владеть: – Методами моделирования микропроцессорных систем; – Методами тестирования и верификации систем управления.
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Осуществляет и обосновывает выбор стандартных алгоритмов и программных средств для реализации практических задач. ОПК-8.2. Разрабатывает алгоритмы и программы для реализации прикладных практических задач.	Знать: – Архитектуру современных микроконтроллеров и микропроцессоров; – Методы организации взаимодействия между элементами системы; – Особенности организации памяти и систем ввода-вывода; – Принципы построения систем реального времени; – Основы программирования микропроцессорных систем; – Стандарты и протоколы связи в микропроцессорных системах; – Методы диагностики и отладки микропроцессорных систем. Уметь: – Выбирать компоненты для построения микропроцессорных систем; – Разрабатывать алгоритмы управления для

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		микропроцессорных систем; – Программировать микроконтроллеры на различных языках программирования; – Осуществлять отладку и тестирование программного обеспечения; – Организовывать обмен данными между компонентами системы; – Проводить настройку и калибровку систем управления; – Выполнять диагностику неисправностей микропроцессорных систем. Владеть: – Навыками работы с программным обеспечением для разработки микропроцессорных систем; – Технологиями программирования микроконтроллеров; – Приемами отладки программного обеспечения микропроцессорных систем.

Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Основы автоматизации управления производством» ОПОП ВО, вариативная часть. Дисциплина осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	108
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	53
Аудиторная работа (всего):	50
в том числе:	
Лекции	10
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	40
Внеаудиторная работа (всего):	3
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы (проекта) /контактная работа	3
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	55
4 Промежуточная аттестация обучающегося – зачет	

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.		
Семестр <u>8</u>						
1.	1. Введение в микропроцессорные системы	11	1	4	6	
2.	1.1 Цели и задачи дисциплины. История развития микропроцессорной техники. Основные понятия и определения. Классификация микропроцессорных систем		1		2	Устный опрос
3.	1.2 Лабораторная работа №1. Основы работы с микроконтроллером			2	2	Защита лабораторных работ
4.	1.3 Лабораторная работа №2. Изучение системы команд и архитектуры микроконтроллера			2	2	Защита лабораторных работ
5.	2. Архитектура микропроцессоров	11	1	4	6	
6.	2.1 Базовая структура микропроцессора. Система команд микропроцессора. Организация памяти и способы адресации. Взаимодействие с внешними устройствами.		1		2	Устный опрос
7.	2.1 Лабораторная работа №3. Исследование работы оперативного запоминающего устройства			2	2	Защита лабораторных работ
8.	2.2 Лабораторная работа №4. Организация обмена данными между процессором и памятью			2	2	Защита лабораторных работ
9.	3. Организация микропроцессорных систем	14	2	4	8	
10.	3.1 Структурная организация микропроцессорной системы. Интерфейсы и шины данных. Системы ввода-вывода. Организация прерываний.		2		4	Устный опрос
11.	3.2 Лабораторная работа №5. Управление дискретными устройствами			2	2	Защита лабораторных работ
12.	3.3 Лабораторная работа №6. Организация последовательной связи			2	2	Защита лабораторных работ
13.	4. Программирование микропроцессорных систем	16	2	6	8	
14.	4.1 Ассемблер и машинные коды. Структурное программирование. Разработка алгоритмов управления. Отладка программ.		2		2	Устный опрос
15.	4.2 Лабораторная работа №7. Программирование базовых операций ввода-вывода			2	2	Защита лабораторных работ
16.	4.3 Лабораторная работа №8. Разработка человеко-машинного интерфейса			4	4	Защита лабораторных работ
17.	5. Микроконтроллеры в системах управления	11	1	4	6	
18.	5.1 Архитектура микроконтроллеров. Периферийные устройства микроконтроллеров. Программирование микроконтроллеров. Применение в системах управления.		1		2	Устный опрос
19.	5.2 Лабораторная работа №9. Работа с аналоговыми сигналами			2	2	Защита лабораторных работ
20.	5.3 Лабораторная работа №10. Управление шаговым двигателем			2	2	Защита лабораторных работ
21.	6. Системы реального времени	18	1	8	9	

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	лаб.		
Семестр 8						
22.	6.1 Основы операционных систем реального времени. Планирование задач. Синхронизация процессов. Обработка прерываний в системах реального времени.		1		2	Устный опрос
23.	6.2 Лабораторная работа №11. Программирование ПИД-регулятора			4	4	Защита лабораторных работ
24.	6.3 Лабораторная работа №12. Разработка систем контроля			4	3	Защита лабораторных работ
25.	7. Проектирование систем управления	13	1	6	6	
26.	7.1 Этапы проектирования микропроцессорных систем. Моделирование систем управления. Выбор компонентов системы. Тестирование и верификация.		1		2	Устный опрос
27.	7.2 Лабораторная работа №13. Проектирование системы автоматизации			4	2	Защита лабораторных работ
28.	7.3 Лабораторная работа №14. Внедрение системы защиты			2	2	Защита лабораторных работ
29.	8. Современные тенденции развития	11	1	4	6	
30.	8.1 Интеллектуальные системы управления. Нейропроцессоры и их применение. Встраиваемые системы. Интернет вещей и микропроцессорные системы.		1		2	Устный опрос
31.	8.2 Лабораторная работа №15. Создание системы удаленного мониторинга			2	2	Защита лабораторных работ
32.	8.3 Лабораторная работа №16. Интеграция различных промышленных протоколов			2	2	Защита лабораторных работ
33.	Курсовая работа	3				Защита курсовой работы
34.	Промежуточная аттестация - зачет					Зачет
35.	Всего:	108	10	40	55	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ОФО (8 семестр)				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по	60 (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (5 занятий)	2,4 балла – посещение лекционного занятия	0-12
		Лабораторные работы (16 работ)	2 балла – посещение занятия и выполнение работы на 51-85%	0-48
			3 балла – посещение занятия и	

расписанию и выполнение заданий)			существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85.1-100%	
Итого по текущей работе в семестре				0-60
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (экзамен)	40 (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10-20
		Решение задачи 1.	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10-20
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				20-40
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В.В. Гуров. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-009950-7. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1984021> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная учебная литература

2. Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. – 3-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 240 с. – ISBN 978-5-9729-2019-8. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169720> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Осокина, Е. Б. Микропроцессорные системы управления : учебное пособие / Е. Б. Осокина. – Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2020. – 129 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171805> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

В обучении используются информационные технологии на базе компьютерных классов учебного корпуса №4 (пр. Metallургов 19):

- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием программного обеспечения, приведенного в таблице 5.

Таблица 5 – Информационные технологии и программное обеспечение аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
501 Компьютерный класс / Лаборатория программирования баз	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт

данных Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - учебных и производственных практик; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор. Лабораторное оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (17 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox(бесплатная версия). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	Металлургов, д. 19
---	---	--------------------

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. CITForum.ru – on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке – <http://citforum.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты – www.elibrary.ru
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

6.1.1 Контрольные работы/ рефераты/ индивидуальные задания обучающемуся.

Темы курсовых работ:

1. Разработка микропроцессорной системы управления серводвигателем с обратной связью по положению и скорости.
2. Создание системы управления шаговым двигателем для точного позиционирования объектов.
3. Микропроцессорная система управления лифтом с различными режимами работы.
4. Система управления трехфазным инвертором напряжения для асинхронного двигателя.
5. Разработка системы управления манипулятором промышленного робота.
6. Разработка системы управления насосным оборудованием.
7. Микропроцессорная система измерения амплитуды и частоты гармонических сигналов.
8. Система контроля параметров технологического процесса с визуализацией данных.
9. Разработка измерительного комплекса для мониторинга температуры и влажности.
10. Микропроцессорная система анализа вибрационных характеристик оборудования.
11. Микропроцессорная система управления освещением с датчиками освещенности.
12. Разработка системы управления светодиодными матрицами.

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации
 Форма промежуточной аттестации экзамен.

Таблица 6 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
Семестр _8_ Зачет		
Разделы дисциплины		
1. Введение в микропроцессорные системы	1. Основные понятия и определения микропроцессорных систем управления. 2. История развития микропроцессорной техники. 3. Классификация микропроцессорных систем. 4. Задачи, решаемые МПСУ в современных системах управления.	Необходимо разработать систему, которая измеряет температуру в помещении с помощью цифрового датчика, поддерживает заданный температурный режим, управляет нагревательным элементом (эмулируется светодиодом), отображает текущую температуру на семисегментном индикаторе и сохраняет настройки в энергонезависимой памяти.
2. Архитектура микропроцессоров	5. Архитектура фон Неймана и Гарвардская архитектура. 6. RISC- и CISC-архитектура микропроцессоров. 7. Функциональная схема микропроцессора. 8. Система команд микропроцессора.	
3. Организация микропроцессорных систем	9. Организация памяти в микропроцессорных системах. 10. Принципы организации ввода-вывода. 11. Организация прерываний в МПСУ. 12. Прямой доступ к памяти.	
4. Программирование микропроцессорных систем	13. Основы программирования микроконтроллеров. 14. Структура ассемблерной программы. 15. Таблица векторов прерываний. 16. Методы отладки программного обеспечения.	
5. Микроконтроллеры в системах управления	17. Архитектура микроконтроллеров. 18. Периферийные устройства микроконтроллеров. 19. Программируемые логические интегральные схемы. 20. Системы с широтно-импульсным управлением.	
6. Системы реального времени	21. Принципы построения систем реального времени. 22. Организация обмена информацией в МПСУ. 23. Форматы передачи данных.	

	24. Алгоритмы обмена массивами информации.	
7. Проектирование систем управления	25. Этапы разработки микропроцессорных систем. 26. Средства диагностики МПСУ. 27. Требования к помехоустойчивости систем. 28. Средства отладки микропроцессорных систем.	
8. Современные тенденции развития	29. Перспективы развития микропроцессорных технологий. 30. Интеграция микропроцессорных систем. 31. Стандарты и протоколы связи. 32. Современные тенденции развития микропроцессорных систем управления.	

Составитель (и): Маркидонов А.В., док. физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой ИВТ
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))