

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника – Специалист по компьютерным системам

Год набора – 2024

Курс 4 Семестр 7,8

Дифференцированный зачет 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 166.0 (академ. час)

Составитель Т.А. Казакова, преподаватель, высшая

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

09.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 2 » марта 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Программа МДК.02.01. Микропроцессорные системы является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

МДК.02.01. Микропроцессорные системы для компьютерных систем относится к дисциплинам профессиональных модулей, читается в 6 семестре в объеме 100 часов. На компетенциях, формируемых на профессиональном модуле базируется прохождение производственной практики (по профилю специальности) и производственной практики (преддипломной), а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Иметь практический опыт: создания программ для микропроцессорных систем; применения микропроцессорных систем Уметь: производить тестирование и отладку микропроцессорных систем; проводить инсталляцию и настройку микропроцессорных систем Знать: базовую функциональную схему микропроцессорных систем; методы тестирования и способы отладки микропроцессорных систем; информационное взаимодействие различных устройств
проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	
проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).	

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.61 зачетных единицы, 166.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Раздел 1. Общие принципы организации микроконтроллеров	7	10					36						4	Опрос, выполнение лабораторной работы
2	Раздел 2. Программирование МПС на однокристалльных МК	7	8					36						4	Опрос, выполнение лабораторной работы
4	Общее описание структуры микроконтроллеров семейства avr	8												2	Опрос, выполнение лабораторной работы
4	Регистры управления и работа с ними на примере микроконтроллера at90s2313.	8													Опрос, выполнение лабораторной работы
5	Система команд микроконтроллеров семейства avr	8													Опрос, выполнение лабораторной работы

6	Директива INCLUDE	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
7	Выражения	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
8	Среда разработки программ avr Studio XX	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
9	Режимы работы отладчика	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
10	Отладка проекта при помощи программного симулятора	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
11	Программирование Flash-памяти программ микроконтроллера	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
12	Знакомство с лабораторным стендом	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
13	Работа с портами ввода/вывода общего назначения.	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
14	Работа с асинхронным последовательным интерфейсом.	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
15	Система внешних прерываний микроконтроллера.	8																Опрос, выполнение лабораторной работы
16	Использование таймеров Режим широтно-импульсной модуляции	8																Опрос, выполнение лабораторной работы

	(ШИМ)												
17	Операции с параллельным и портами ввода-вывода	8											Опрос, выполнение лабораторной работы
18	Генератор сигналов	8											Опрос, выполнение лабораторной работы
19	Разработка проектов	8											защита проектов
	Итого		18.0	0.0	72.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Раздел 1. Общие принципы организации микроконтроллеров	Основные понятия об архитектуре микроконтроллеров и МПС на их основе. Понятие об архитектуре микроконтроллера. Принцип организации процесса обработки информации. Организация управления процессом обработки информации. Организация шин в МК и МПС. Типы МК. Особенности структуры, синхронизации МК с жестким и микропрограммным управлением.
2	Раздел 2. Программирование МПС на однокристальных МК	Организация МПС на однокристальных CISC МК Структурная модель МК Организация памяти в МК. Логический и физический адреса. Организация ввода-вывода в МК. Виды адресации операндов и команд. Форматы команд. Разработка линейных, с ветвлениям программ на языке ассемблера для МК Проектирование учебной МПС на основа МК51 Организация МПС на однокристальных RISC МК / Тема/ Структурная модель МК. Программная модель МК.

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа № 1-2	Архитектура микроконтроллеров AVR.
Лабораторная работа № 3-4	Архитектура микроконтроллеров PIC.
Лабораторная работа № 5-6	Компиляторы и средства разработки для микроконтроллеров AVR.
Лабораторная работа № 7-8	Компиляторы и средства разработки для микроконтроллеров PIC. Средства разработки ATMEL STUDIO для AVR микроконтроллеров.
Лабораторная работа № 9-10	Компиляторы CCS- PICC и средства отладки MPLAB для PIC микроконтроллеров.
Лабораторная работа № 11-12	Программаторы для AVR микроконтроллеров.

Лабораторная работа № 13-14	Программаторы для PIC микроконтроллеров.
Лабораторная работа № 15-18	Разработка проектов с использованием микроконтроллеров
Лабораторная работа № 19-20	Методы адресации, команды передачи данных и управления
Лабораторная работа № 20-21	Команды обработки данных
Лабораторная работа № 22-23	Реализация и обслуживание подсистемы прерываний
Лабораторная работа № 24-25	Работа с внешними устройствами через параллельные порты.
Лабораторная работа № 26-27	Работа с клавиатурой и светодиодным индикатором
Лабораторная работа № 28-29	Реализация таймерных функций
Лабораторная работа № 30-31	Организация последовательного обмена данными
Лабораторная работа № 32-33	Обслуживание аналогового компаратора
Лабораторная работа № 34-36	Обслуживание АЦП

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Раздел 1. Общие принципы организации микроконтроллеров	устный опрос, оценка выполнения лабораторных работ	4
2	Раздел 2. Программирование МПС на однокристальных МК	устный опрос, оценка выполнения лабораторных работ	4
3	Общее описание структуры микроконтроллеров семейства avr	устный опрос, оценка выполнения лабораторных работ	2

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к зачету:

1. Что такое микроконтроллеры, микропроцессоры и сигнальные процессоры
2. Области применения микроконтроллеров
3. Целочисленные двоичные коды
4. Запись текстов двоичным кодом
5. Запись десятичных чисел двоичным кодом
6. Представление чисел в двоичном коде с плавающей запятой
7. Масочные ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ
8. EEPROM и flash память

9. Внутреннее устройство статического ОЗУ
10. Команды микропроцессора
11. Системная шина микропроцессора
12. Принципы построения параллельного порта. Подключение внешних устройств к микропроцессору
13. Принципы построения последовательных портов. Виды последовательных портов
14. Принципы построения схем таймеров микропроцессоров
15. Архитектура микроконтроллеров MCS-51
16. Система команд микроконтроллеров MCS-51
17. Виды адресации
18. Инструкции микроконтроллеров MCS-51
19. Особенности построения параллельных портов микроконтроллеров MCS-51
20. Особенности построения памяти микроконтроллеров семейства MCS-51
21. Внутренние таймеры микроконтроллера, особенности их применения
22. Устройство и особенности применения последовательного порта микроконтроллеров семейства MCS-51
23. Особенности проектирования схем на микроконтроллерах
24. Особенности проектирования системы питания для устройств на микроконтроллерах
25. Языки программирования для микроконтроллеров
26. Применение подпрограмм при программировании. Понятие подпрограммы процедуры и подпрограммы функции
27. Написание программ для микропроцессоров. Понятие программы-монитора и операционной системы реального времени
28. Понятие структурного программирования. Применение комментариев
29. Понятие многофайлового и многомодульного программирования

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Индивидуальные и групповые работы. Лабораторные работы
проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	Индивидуальные и групповые работы. Лабораторные работы
проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).	Индивидуальные и групповые работы. Лабораторные работы

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная литература

Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1495622>

Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование : учебное пособие для СПО / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Саратов :

Профобразование, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-4488-0575-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91893.html>

Дополнительная литература

Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18601-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543481>

Музылева, И. В. Программирование в TIA Portal : учебное пособие для СПО / И. В. Музылева, К. А. Музылев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. — 50 с. — ISBN 978-5-00175-029-1, 978-5-4488-0980-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101614.html>

Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров : учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев ; под редакцией И. И. Мильмана. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0765-7, 978-5-7996-2933-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92365.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
4	VirtualBox	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://www.virtualbox.org/wiki/GPL
5	undefined	undefined

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по профессиональному модулю проводятся в кабинете проектирования цифровых устройств, информационных технологий, учебная аудитория, Лаборатория сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники, Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем, Лаборатория периферийных устройств
Оснащения кабинета: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, паяльные станции, периферийные устройства, ПК, лабораторное оборудование
Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, телевизор. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, ПК, мультимедийный проектор, проекционный экран. Выход в Интернет.