

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал
Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рыбницкого филиала ПГУ
им. Т.Г. Шевченко,
профессор Павлюков И.А.
Рыбницкий
филиал
« 20 » 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Современные микропроцессоры и микроконтроллеры в
системах управления»
на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки:

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация:

Магистр

Форма обучения:

заочная

Год набора:

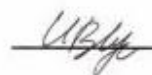
2023

Рыбница 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 ноября 2020 г. № 1452 и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель рабочей программы:

ст. преподаватель

 Луценко И.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры АТПиП

14 09 2024 г., Протокол № 1

Зав. кафедрой АТПиП, доцент

« 14 » 09 2024 г.

 Федоров В.Е.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов магистратуры глубоких теоретических знаний и практических навыков в области архитектуры, программирования и применения современных микропроцессоров и микроконтроллеров в автоматизированных системах управления различного назначения.

Задачи дисциплины:

1. Изучение архитектуры современных микропроцессоров и микроконтроллеров, их классификации и принципов работы.
2. Овладение методами программирования микроконтроллеров на языках низкого и высокого уровня (Assembler, C и др.).
3. Ознакомление с принципами проектирования встроенных систем на базе микроконтроллеров.
4. Освоение технологий обмена данными между микроконтроллерами и внешними устройствами (датчиками, исполнительными механизмами, интерфейсами связи).
5. Изучение типовых архитектур систем управления на основе микропроцессорных средств и применение микроконтроллеров в реальных промышленных задачах.
6. Формирование навыков разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллерных систем управления.
7. Развитие способности к выбору оптимальных решений при проектировании микроконтроллерных систем с учётом требований надёжности, быстродействия и энергоэффективности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО Дисциплина «Современные микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления» относится к обязательным дисциплинам вариативной части базовых дисциплин ОПОП магистратуры по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с профилем «Автоматизация технологических процессов и производств».

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-12. Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК-12.1 Работает с современными информационно-техническими системами и технологиями, используемыми в профильном виде производственной деятельности ОПК-12.2 Обеспечивает информационно-техническое сопровождение профессиональной производственной деятельности ОПК-12.2 Применяет современные методы исследования и цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для изготовления деталей и узлов на станках с числовым программным управлением
Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения

профессиональной компетенции	профессиональной компетенции
ПК-3. Способен управлять работой структуры инжиниринга в составе организации	ПК-3.1 Анализирует методы и разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами Профессиональный стандарт: 28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительного производства ПК-3.2 Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, ПК-3.3. Проводит анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоёмкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкост ь з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Сам осто ятел ьная Рабо та (СР)	
		Вс ег о	Лек ций (Л)	Прак тиче ских Заня тий (ПЗ)	Лабор аторн ых Занят ий(ЛЗ)		
4	6/216	216	6	6	4	191	Экзамен(9)
Итого:	6/216	216	6	6	4	191	Экзамен(9)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Программные модели микропроцессоров. Система команд микропроцессора	54	2	-	2	48
2	Особенности организации микропроцессорных устройств	54	-	2	2	48
3	Современные микроконтроллеры	54	2	2	-	48
4	Микроконтроллеры семейства PIC	54	2	2	-	47
	Экзамен	-	-	-	-	9
ИТОГО:		216	6	6	4	191

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

Лекции

№ п/п	Номер Раздела Дисциплин ы	Объем Часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Программные модели микропроцессоров. Система команд микропроцессора				
1	1	2	Программная модель микропроцессора: регистровая структура, стек, флаги состояния	Презентация
Итого по разделу часов		2		
Современные микроконтроллеры				
4	2	2	Общая структура и архитектура микроконтроллеров	Презентация
Итого по разделу часов		2		
Микроконтроллеры семейства PIC				
7	3	2	Обзор архитектуры PIC-микроконтроллеров (8-бит, 16-бит, 32-бит)	Презентация
Итого по разделу часов		2		
ИТОГО:		6		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер Раздела Дисциплин ы	Объем Часов	Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
Программные модели микропроцессоров. Система команд микропроцессора				
1	1	2	Исследование программной модели микропроцессора: регистры, флаги, стек	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		2		
Особенности организации микропроцессорных устройств				
4	2	2	Реализация условных переходов и простых алгоритмов ветвления	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		2		
ИТОГО:		4		

Практические занятия

№ п/п	Номер Раздела Дисциплин ы	Объем Часов	Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
Особенности организации микропроцессорных устройств				
1	1	2	Исследование взаимодействия микропроцессора с внешней	Методические рекомендации

			памятью (виртуальная лаборатория)	
Итого по разделу часов		2		
Современные микроконтроллеры				
1	1	2	Знакомство с архитектурой STM32/AVR (или другого выбранного семейства) в симуляторе	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		2		
Микроконтроллеры семейства PIC				
1	1	2	Настройка проекта в MPLAB X, программирование LED-индикации	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		2		
ИТОГО:		6		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел Дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Анализ архитектуры выбранного микропроцессора: регистры, память, система команд	8
	2	Исследование и сравнение разных режимов адресации данных в микропроцессорах	8
	3	Разработка простой программы на ассемблере с использованием арифметических операций	8
	4	Создание программы с использованием условных переходов и циклов на языке ассемблера	8
	5	Изучение организации стека и реализации вызовов подпрограмм в микропроцессорах	8
	6	Сравнительный анализ архитектур CISC и RISC	8
Итого по разделу часов			48
Раздел 2	1	Исследование организации систем прерываний в современных микропроцессорах	8
	2	Изучение принципов работы шин данных, адреса и управления в микропроцессорных системах	8
	3	Обзор современных микроконтроллеров: основные характеристики и области применения	8
	4	Анализ периферийных модулей микроконтроллеров: таймеры, АЦП, ШИМ	8

	5	Исследование интерфейсов связи микроконтроллеров (UART, SPI, I2C)	8
	6	Разработка алгоритма управления светодиодной матрицей с использованием микроконтроллера	8
Итого по разделу часов			48
Раздел 3	1	Особенности программирования микроконтроллеров семейства PIC	8
	2	Анализ системы команд микроконтроллеров PIC и их отличие от микропроцессорных	8
	3	Создание программы управления светодиодом с использованием прерываний на PIC	8
	4	Исследование методов энергосбережения в современных микроконтроллерах	8
	5	Изучение программных средств разработки для микроконтроллеров: IDE, отладчики	8
	6	Анализ архитектуры ARM Cortex-M и её применение в системах управления	8
Итого по разделу часов			48
Раздел 4	1	Проектирование простой встроенной системы на базе микроконтроллера с датчиком температуры	8
	2	Исследование особенностей работы с АЦП в микроконтроллерах и фильтрации сигналов	8
	3	Разработка программы передачи данных по UART между микроконтроллером и ПК	8
	4	Анализ многозадачности и реализации простого планировщика задач на микроконтроллере	8
	5	Исследование принципов работы и программирования ШИМ-сигналов для управления моторами	8
	6	Разработка и исследование алгоритма ПИД-регулятора на микроконтроллере	7
Итого по разделу часов			47
ИТОГО:			191

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты(работы) учебным планом не предусмотрены

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины(модуля)

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная Версия	Место Размещения электронной
-------	---	-------	-------------	-------------------	--------------------	------------------------------

						версии
	Основная литература					
1	Микроконтроллеры AVR: архитектура, программирование и интерфейсы	Мазенов В.А.	2021	1	1	Гугл диск
2	Микропроцессоры и микроконтроллеры: учебник.	Мальцев А.В.	2020	1	1	Гугл диск
3	Микроконтроллеры STM32 для начинающих	Долгов С.А.	2022	1	1	Гугл диск
4	Введение в системы управления с использованием микроконтроллеров	Иванов Н.П.	2019	1	1	Гугл диск
	Дополнительная литература					
5	Программирование микроконтроллеров на языке С	Климов Ю.А.	2021	1	1	Гугл диск
6	Проектирование в среде Arduino: от идеи до реализации	Сидоров Е.В.	2023	1	1	Гугл диск
Итого по дисциплине: 0% печатных изданий; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: дисциплина ведется на основе лицензионной программы Autodesk AutoCAD.

Интернет-ресурсы:

1.Национальный открытый университет «Интуит» <https://www.intuit.ru/studies/courses/231/547/info>.

2.Учебные материалы ВГУЭС – материалы сайта: <http://abc.vvsu.ru/Books/informtehnolog/page0025.asp>.

3.Электронные материалы Евразийской технологической группы – материалы сайта: <http://euraztech.ru/oborudovanie/safeinfo>.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания и материалы по видам занятий размещены на образовательном портале spsu.ru (электронный курс «Теоретические основы автоматизированного управления», разработанный на базе Moodle).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине требуется наличие компьютерной техники с установленным соответствующим программным обеспечением и другого оборудования, поддерживающего проведение презентаций, построение проектной документации, ведение групповой обработки, выход в сеть Интернет. Также требуется обеспечение литературой, которую в достаточном объеме может предложить электронная библиотека, читальный зал филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница и БД с методическими материалами по дисциплине в виртуальной обучающей среде Moodle.

Карта обеспечения дисциплины учебными материалами:

№ п/п	Наименование	Вид	Форма доступа
1	Учебно-методическая литература по дисциплине	Электронный	Электронная библиотека, кафедра АТПП
2	Описание практических работ	Электронный (Word)	Электронная библиотека, кафедра АТПП

3	Мультимедийные материалы	Сетевой	Медиатека кафедры АТПП
4	Электронная библиотека	Сетевой	Портал филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница / Moodle

Карта обеспечения дисциплины оборудованием:

Номер аудитории	Кол-во	Наименование	Форма использования
Аудитория № 3	10	Современные компьютеры, объединенные локальной сетью. ОС Windows. Расширенный пакет Office. Глобальная сеть Intrenet. средства просмотра Google Chrome, Autodesk AutoCAD	Организация практических работ, доступ к образовательным ресурсам во время самостоятельной работы студентов, работа с мультимедийными материалами на практических занятиях

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Современные микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных занятий, выполнения лабораторных и практических работ в компьютерной аудитории. Самостоятельная работа заключается в самостоятельном изучении тем студентом, а также в конспектировании тем и написании тестов.