

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

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент
Д.Н. Калошин
«28» _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.12 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМ

на 2023/2024 учебный год

Направление:

2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль:

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

бакалавр

Форма обучения:

очная, заочная

ГОД НАБОРА 2021

Тирасполь, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Программирование встроенных систем** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети.**

Составители рабочей программы

преподаватель



С.В. Зинченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами «29» августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины,
к.т.н., доцент
«28» августа 2023 г.



Ю.А. Столяренко

Зав. выпускающей кафедрой,
к.т.н., доцент
«28» августа 2023 г.



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Программирование встроенных систем» является изучение вопросов программирования встроенных систем на базе аппаратной и программной организации одного из основных классов специализированных микропроцессорных систем – микроконтроллеров.

Задачами освоения дисциплины «Программирование встроенных систем» является формирование представления о единстве аппаратной и программной организации современных ПВС, освоение вопросов программирования систем управления различными объектами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.12

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>Проектный</i>		
Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика, формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов. Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания по разработке	ПК-3. Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса.	ИД-1ПК-3 Знать методики разработки графического дизайна интерфейса, проектирования интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса.
		ИД-2ПК-3 Уметь анализировать и выбирать способы разработки графического дизайна интерфейса, проектирования интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса.
		ИД-3ПК-3 Владеть способами разработки графического дизайна интерфейса, проектирования интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>Проектный</i>		
информационной системы. Проектирование информационных систем по видам обеспечения. Программирование приложений, создание прототипа информационной системы		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>производственно-технологический</i>		
	ПК-11. Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	ИД-1ПК-11 Знать методы управления программно-аппаратными средствами инфокоммуникационной системы организации, администрирования сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации
		ИД-2ПК-11 Уметь анализировать состояние программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации
		ИД-3ПК-11 Владеть способами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, администрирования сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации
Разработка документов для тестирования и анализа качества покрытия; разработка	ПК-13. Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и	ИД-1ПК-13 Знать методики администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения
		ИД-2ПК-13

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>Проектный</i>		
<p>стратегии тестирования и управление процессом тестирования. Обеспечение информационной безопасности на уровне баз данных. Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям. Администрирование сетевых устройств и программного обеспечения инфокоммуникационной системы, включая администрирование безопасности; проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении</p>	<p>программного обеспечения</p>	<p>Уметь анализировать состояние процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения ИД-3пк-13 Владеть способами администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения</p>

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость, з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	5	3/108	54	18		36	54	Зачет
	Итого:	3/108	54	18		36	54	
Заочная	4 (Зимняя сессия)	3/108	12	6		6	92	Зачет (4ч)
	Итого:	3/108	12	6		6	92	

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

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	Л	ПЗ	ЛЗ	СР	оч.ф	з.ф		
1	Принципы построения и функциональные возможности микропроцессорных систем	22	34	6	2	-	-	6	2	10	30
2	Организация микропроцессорных систем,	38	34	6	2	-	-	12	2	20	30

	инструментальные средства отладки, диагностики и проектирование встроенных систем										
3	Программирование встроенных систем	48	36	6	2	-	-	18	2	24	32
	Подготовка и сдача зачета	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
Итого:		108	108	18	6			36	6	54	92

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Принципы построения и функциональные возможности микропроцессорных систем					
1	1	2	2	Принципы организации микропроцессорных средств и микроконтроллеров	презентация, эл. вариант конспекта
2	1	2		Базовая структура встроенной системы	презентация, эл. вариант конспекта
3	1	2		Организация памяти в микроконтроллере	презентация, эл. вариант конспекта
Итого по разделу часов:		6	2		
Организация микропроцессорных систем, инструментальные средства отладки, диагностики и проектирование встроенных систем					
4	2	2	2	Организация периферийных устройств	презентация, эл. вариант конспекта
5	2	2		Система прерываний в микроконтроллере	презентация, эл. вариант конспекта
6	2	2		Организация систем команд в микроконтроллере	презентация, эл. вариант конспекта
Итого по разделу часов:		6	2		
Программирование встроенных систем					
7	3	2	2	Типичные функции программного обеспечения встроенной системы управления	презентация, эл. вариант конспекта
8	3	2		Разработка и отладка программ в симуляторе	презентация, эл. вариант конспекта
9	3	2		Архитектура 16-разрядных микроконтроллеров IntelMCS96	презентация, эл. вариант конспекта
Итого по разделу часов:		6	2		
ИТОГО:		18	6		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Принципы построения и функциональные возможности микропроцессорных систем					
1	1	2	2	Изучение симулятора микроконтроллера и системы команд микроконтроллера	ЛР
2	1	2		Изучение симулятора микроконтроллера и системы команд микроконтроллера	ЛР
3	1	2		Изучение симулятора микроконтроллера и системы команд микроконтроллера	ЛР
Итого по разделу часов:		6	2		
Организация микропроцессорных систем, инструментальные средства отладки, диагностики и проектирование встроенных систем					
4	2	2	-	Реализация логических функций в микроконтроллере	ЛР
5	2	2		Реализация логических функций в микроконтроллере	ЛР
6	2	2		Реализация логических функций в микроконтроллере	ЛР
7	2	2	2	Изучения программирования и использования таймеров/счетчиков	ЛР
8	2	2		Изучения программирования и использования таймеров/счетчиков	ЛР
9	2	2		Изучения программирования и использования таймеров/счетчиков	ЛР
Итого по разделу часов:		12	2		
Программирование встроенных систем					
10	3	2	2	Изучение системы приоритетных прерываний	ЛР
11	3	2		Изучение системы приоритетных прерываний	ЛР
12	3	2		Изучение системы приоритетных прерываний	ЛР
13	3	2	-	Исследование режима последовательного обмена	ЛР
14	3	2		Исследование режима последовательного обмена	ЛР
15	3	2		Исследование режима последовательного обмена	ЛР
16	3	2	-	Изучение ввода-вывода с использованием АЦП и ЦАП	ЛР
17	3	2		Изучение ввода-вывода с использованием АЦП и ЦАП	ЛР

18	3	2		Изучение ввода-вывода с использованием АЦП и ЦАП	ЛР
Итого по разделу часов:		18	2		
ИТОГО:		36	6		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Принципы построения и функциональные возможности микропроцессорных систем			
1	1	Основные классы микропроцессорных средств	5
	2	Эволюция микроконтроллеров	5
Итого по разделу часов			10
Организация микропроцессорных систем, инструментальные средства отладки, диагностики и проектирование встроенных систем			
2	1	Структура базового микроконтроллера	10
	2	Взаимодействие объекта управления и микроконтроллера	10
Итого по разделу часов			20
Программирование встроенных систем			
3	1	Источники прерываний и система приоритетов контроллера прерываний	6
	2	Классификация команд микроконтроллера	6
	3	Распределение ресурсов микроконтроллера	6
	4	Обработка аналоговых сигналов микроконтроллером	6
Итого по разделу часов			24
Подготовка и сдача зачета			-
ИТОГО:			54

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Принципы построения и функциональные возможности микропроцессорных систем			
1	1	Основные классы микропроцессорных средств	15
	2	Эволюция микроконтроллеров	15
Итого по разделу часов			30
Организация микропроцессорных систем, инструментальные средства отладки, диагностики и проектирование встроенных систем			
2	1	Структура базового микроконтроллера	15
	2	Взаимодействие объекта управления и микроконтроллера	15
Итого по разделу часов			30
Программирование встроенных систем			

3	1	Источники прерываний и система приоритетов контроллера прерываний	8
	2	Классификация команд микроконтроллера	8
	3	Распределение ресурсов микроконтроллера	8
	4	Обработка аналоговых сигналов микроконтроллером	8
Итого по разделу часов			32
Подготовка и сдача зачета			4
ИТОГО:			92

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

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	Информационные системы: аппаратные средства на основе ядра ARM7	Куприянов М.С. Зуев И.С. Варакин Д.А,	2010			кафедра
2	Проектирование микроконтроллерной системы управления	Зуев И.С. Петров Г.А.	2008			кафедра
3	Электроника и микропроцессорная техника: учебное пособие	Гусев В.Г. Гусев Ю.М.	2008			кафедра
	Дополнительная литература					
1	Микропроцессорные системы	Куприянов М.С. Грушвицкий Р.И. Мартынов О.Е.	2002			кафедра
2	Микроконтроллерные средства и системы	Щелкунов Н.Н. Дианов А.П.	1989			кафедра
3	Цифровая обработка	Куприянов М.С.	2001			кафедра

	сигналов: процессоры, алгоритмы, средства проектирования	Мартынов О.Е. Панфилов Д.И.				
Итого по дисциплине: 100% электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программы для тестирования интерфейсов периферийных устройств, среды разработки для написания приложений для работы с периферийными устройствами. Также должна присутствовать сеть и доступ в Internet, и такие программы как пакет MS Office, AdobeReader и любой из браузеров.

1. <http://cxem.net>
2. <http://intuit.ru>
3. <http://nxp.com>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий конспект лекций в электронном виде.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, компьютерный класс, лаборатория ИТО ИТИ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Для успешного освоения учебной дисциплины рекомендуется перед каждой лекцией освежить в памяти материал предыдущей, для чего воспользоваться не только своим конспектом, но и прочитать соответствующие темы лекционного материала. Для успешного выполнения лабораторных работ необходимо предварительно ознакомиться с материалом лабораторной работы, прочитать теоретический материал.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Программирование встроенных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», и учебного плана по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

9. Технологическая карта

Курс 3

Семестр 5

Группа ИТ21ДР62ИВ

Преподаватель – лектор - **Зинченко С.В.**

Преподаватель, ведущий практические занятия - **Зинченко С.В.**

Наименование дисциплины / курса	Уровень// ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц / кредитов
---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------

	(бакалавриат, специалитет, магистратура)			
Программирование встроенных систем	бакалавриат	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Программирование, Организация ЭВМ				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модульный контроль №1	МК	аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	5	10
Рубежный контроль	РК		25	50
Модульный контроль №2	МК	аудиторная	15	30
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	аудиторная	5	10
Рубежная аттестация	РА		25	50
ИТОГО			50	100