

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2026 18:40:23

Уникальный программный ключ:  
fd935d10451b860e912264c0378f8448452bfdb603f94388008e29877a6bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»  
Факультет экономики, управления и юриспруденции  
Кафедра «Управление и бизнес-информатика»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методической работе

*Г.П. Узунова* / Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Микропроцессорные системы**

Направление подготовки

**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль

«Специалист по информационным системам»

Квалификация выпускника

*Бакалавр*

Для всех

форм обучения

Симферополь, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 №929 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 10.10.2017 №48489) с изменениями и дополнениями.

Программу составил Яковенко Л.В., преподаватель

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные системы» утверждена на заседании кафедры «Управление и бизнес-информатика».

Протокол № 6 от 29.01.2026 г.

Заведующий кафедрой  Д.В. Моторина  
(подпись)

<b>АННОТАЦИЯ</b>	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
<b>Б1.О.24</b>	<b>МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ</b>
Цель изучения дисциплины	сформировать знания в области информационных технологий, выработать необходимые умения и навыки использования современных аппаратных и программных средств сбора, представления, хранения, передачи, обработки, анализа данных в профессиональной деятельности.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина Микропроцессорные системы относится к базовой части ОПОП и является обязательной для освоения.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5
Содержание дисциплины	Тема 1. Структура микропроцессорной системы Тема 2. Ардуино. Базовые электронные компоненты Тема 3. Структура микроконтроллера Тема 4. Режимы работы МК. Тема 5. Методы автоматного программирования Тема 6. Тактирование микроконтроллера
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Содержание

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5. Контроль качества освоения дисциплины	11
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	13
10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

## 1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Цель изучения дисциплины «Микропроцессорные системы» – сформировать знания в области информационных технологий, выработать необходимые умения и навыки использования современных аппаратных и программных средств сбора, представления, хранения, передачи, обработки, анализа данных в профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Микропроцессорные системы относится к базовой части ОПОП и является обязательной для освоения, изучается обучающимися очной формы обучения в 5 семестре, очно-заочной формы обучения – в 5 семестре.

Дисциплина является базовой для освоения курсов: «Системное программное обеспечение», «Управление данными» и других дисциплин профессиональной подготовки.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часа.

### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

#### Для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа	38
Аудиторная работа (всего):	38
Лекции	12

Семинары, практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	34
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36

#### Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	28
Аудиторная работа (всего):	28
Лекции	10
Семинары, практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Наименование темы	Всего		Количество часов					
		ОФО	ОЗФО	Контактная работа				Внеаудит. работа	
				Лекции		Практические		Самост. работа	
				ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1.	Структура микропроцессорной системы	12	12	2	2	4	2	4	6
2.	Ардуино. Базовые электронные компоненты	12	12	2	2	4	4	8	8
3.	Структура микроконтроллера	12	12	2	2	4	4	8	8
4.	Режимы работы МК.	12	12	2	1	4	4	4	8
5.	Методы автоматного программирования.	12	12	2	1	4	2	6	8
6.	Тактирование микроконтроллера.	12	12	2	2	4	2	4	6
	Всего по дисциплине	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>44</b>
	Контроль	<b>36</b>	<b>36</b>						
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>						

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Разделы, темы, дидактические единицы
<p><b>Тема 1. Структура микропроцессорной системы .</b> Структура микропроцессорной системы. Исторический обзор. Базовые архитектуры. Функциональные направления процессоров. Платформа Ардуино (программирование и симуляция).</p>
<p><b>Лекция 2. Ардуино. Базовые электронные компоненты .</b> Аппаратное устройство и характеристики платформы Ардуино. Базовые электронные компоненты. Основные возможности графического симулятора. Электронный осциллограф.</p>
<p><b>Лекция 3. Структура микроконтроллера .</b> Структура микроконтроллера на примере AVR. Ядро, регистровый файл, виды и организация памяти</p>
<p><b>Лекция 4. Режимы работы МК.</b> Режимы работы портов (регистры). Режимы программирования МК, fuse-биты. Программирование МК на языке Си без специальных библиотек (Ардуино). Общий обзор подходов к программированию. Процедурный подход, объектно-ориентированный подход. Теоретические и практические аспекты автоматного программирования микропроцессорных устройств управления</p>
<p><b>Лекция 5. Методы автоматного программирования.</b> Автоматная реализация программы управления динамическим объектом с обратной связью. Аналоговое управление. Преобразователи частоты. Широтно-импульсная модуляция. Параметры. Режимы «Быстрый ШИМ», «ШИМ с корректной фазой», «Сброс при сравнении».</p>
<p><b>Лекция 6. Тактирование микроконтроллера.</b> Источники тактирования МК. Сторожевой таймер (watchdog). Прерывания, векторы прерываний AVR. Настройка прерываний в графическом конфигураторе и на основании технической документации и работы с конфигурационными регистрами Таймеры. Работа с таймерами. Реализация модели событийного управления на основе режима таймеров в МК .</p>

#### 4.3. Содержание практических занятий (очная форма обучения)

Разделы, темы, дидактические единицы
<p><b>Практика 1-2. Изучение сигналов микроконтроллерной платформы.</b> Техника безопасности. Анализ параметров аналогового и цифрового сигнала. Изучение сигналов микроконтроллерной платформы.</p>
<p><b>Практика 3-4. Базовая программа и ввод данных.</b> Реализация программы управления «бегущими огнями» в графическом симуляторе. Простейший ввод данных.</p>
<p><b>Практика 5-6. Генерация ШИМ встроенным аппаратными средствами МК.</b> Генерация ШИМ встроенным аппаратными средствами МК</p>
<p><b>Практика 7-8. Управление динамическим объектом с обратной связью</b> Управление динамическим объектом с обратной связью. Реализация программы управления роботом, движущимся по линии.</p>

<p><b>Практика 9. Программная реализация конечного цифрового автомата в системах управления малой автоматизации</b></p> <p>Программная реализация конечного цифрового автомата в системах управления малой автоматизации. Тестирование, отладка и настройка программы движения по линии. Мини-соревнование.</p>
<p><b>Практика 10. Прерывания</b></p> <p>Прерывания как событийная модель программирования. Разработка программы, реализующей данный принцип.</p>
<p><b>Практика 11. Реализация связи с использованием последовательного интерфейса UART</b></p> <p>Реализация связи с использованием последовательного интерфейса UART.</p>
<p><b>Практика 12. Реализация модуля АЦП</b></p> <p>Реализация модуля аналого-цифрового преобразования на МК серии ATmega.</p>

#### **4.4. Содержание самостоятельной работы**

Разделы, темы, дидактические единицы
<p><b>Тема 1. Структура микропроцессорной системы .</b></p> <p>Структура микропроцессорной системы. Исторический обзор. Базовые архитектуры. Функциональные направления процессоров.</p>
<p><b>Лекция 2. Ардуино. Базовые электронные компоненты .</b></p> <p>Базовые электронные компоненты. Электронный осциллограф.</p>
<p><b>Лекция 3. Структура микроконтроллера.</b></p> <p>Структура микроконтроллера на примере AVR.</p>
<p><b>Лекция 4. Режимы работы МК.</b></p> <p>Общий обзор подходов к программированию. Процедурный подход, объектно-ориентированный подход. Теоретические и практические аспекты автоматного программирования микропроцессорных устройств управления</p>
<p><b>Лекция 5. Методы автоматного программирования.</b></p> <p>Широтно-импульсная модуляция. Параметры. Режимы «Быстрый ШИМ», «ШИМ с корректной фазой», «Сброс при сравнении».</p>
<p><b>Лекция 6. Тактирование микроконтроллера.</b></p> <p>Таймеры. Работа с таймерами. Реализация модели событийного управления на основе режима таймеров в МК .</p>

### **5. Контроль качества освоения дисциплины**

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – экзамен. Форма проведения промежуточной аттестации – письменный экзамен.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении к РПД.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) основная литература:***

1. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под редакцией Д. В. Пузанкова. — Санкт-Петербург : Политехника, 2024. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1205-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135124.html> (дата обращения: 19.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144695.html> (дата обращения: 22.10.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Ефимов А.И. Микропроцессорные системы. Программирование микроконтроллеров ARM CORTEX-M3 : учебное пособие / Ефимов А.И., Кистрин А.В., Устюков Д.И.. — Москва : КУРС, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-907064-11-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144802.html> (дата обращения: 04.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### ***б) дополнительная литература:***

4. Виноградов, М. В. Практикум по микропроцессорным системам управления : учебное пособие / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-1978-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144664.html> (дата обращения: 20.10.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. — URL: <http://www.garant.ru> — Текст: электронный.

2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/> — Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: официальный сайт. — URL: <https://cyberleninka.ru/> — Текст: электронный.

4. Российский интернет-портал и аналитическое агентство TAdviser: официальный сайт. — URL: <https://www.tadviser.ru/> — Текст: электронный.

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При проведении лекций, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;

- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции-дискуссии; кейс-метод; решение задач; ситуационный анализ; обсуждение рефератов и докладов; разработка групповых проектов; встречи с представителями государственных и общественных организаций.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- \*программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Microsoft Edge», «Google Chrome»);

- \*программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);

- \*текстовые редакторы и процессоры (например, «Microsoft Office Word»);

- \*табличные процессоры (например, «Microsoft Office Excel»);

- \*системы управления базами данных (например, «Microsoft Office Access»);

- \*программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);

- \*проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ по отраслям и сферам деятельности (например, «1С: Управление нашей фирмой», «Loginom Community Edition»).

### **10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

#### **Учебная аудитория**

##### Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стенды информационные.

##### Учебно-наглядные пособия:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет;
- мультимедийная установка.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.