

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 03/07/2025 16:58:17
Уникальный программный ключ:
528682d78e674e5fab07f01fe1ba2172f735a12



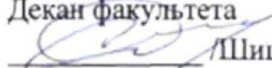
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой
 /Ключиков А.В./
«12» апреля 2024 г.

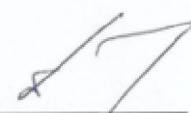
УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
 /Шишурин С.А./
«14» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Заочная

Разработчик: доцент, Перетяцько А.В.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры» является формирование навыков работы с современными микроконтроллерами и микропроцессорами, изучение методов проектирования, программирования и анализа их работы, а также развитие умений использования цифровых инструментов для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика дисциплина «Микроконтроллеры и микропроцессоры» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после курса «Разработка программных приложений» в первый год обучения в ВУЗе.

Дисциплина «Микроконтроллеры и микропроцессоры» является базовой для изучения следующей дисциплины: «Проектирование и разработка встраиваемых систем».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код ком петен ции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	ОП К-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Знает направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой	основы разработки систем на базе микроконтроллеров и микропроцессоров, основные понятия и термины.	разрабатывать программные решения для систем на базе микроконтроллеров и микропроцессоров, работать с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений для управления электронными устройствами, разрабатывать техническую документацию к информационным и аппаратным системам.	методами практического использования программных и аппаратных средств для проектирования и разработки приложений на базе микроконтроллеров и микропроцессоров.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины					
	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по годам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	20,2				20,2	
аудиторная работа:						
лекции	8				8	
лабораторные	12				12	
практические	-				-	
промежуточная аттестация	0,2				0,2	
Контроль	8,8				8,8	
Самостоятельная работа	79				79	
Форма итогового контроля	Экз				Экз	
Курсовой проект (работа)	-				-	

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
		Вид занятия	Форма	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8
4 курс							
1.	Введение в микроконтроллеры и микро-процессоры: основные понятия, история развития, области применения. Архитектура микроконтроллеров: структура, основные блоки (ALU, память, порты ввода-вывода).	Л	Т	2	8	ТК	УО
2.	Установка и настройка среды разработки для микроконтроллеров (например, Keil, Arduino IDE). Написание первой программы на языке С для микроконтроллера (мигание светодиода).	ЛЗ	В	2	8	ВК	ПО
3.	Работа с портами ввода-вывода: подключение кнопок и светодиодов. Использование таймеров и счетчиков: создание временных задержек.	ЛЗ	В	2	8	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8
4.	Архитектура микропроцессоров: различия между микроконтроллерами и микропроцессорами, RISC и CISC архитектуры. Системы команд микроконтроллеров: типы команд, режимы адресации, работа с регистрами.	Л	Т	2	8	ТК	УО
5.	Программирование ШИМ (PWM): управление яркостью светодиода. Работа с аналогово-цифровым преобразователем (АЦП): считывание данных с датчика температуры. Настройка и использование UART для обмена данными с ПК. Реализация протокола SPI: подключение внешней памяти (EEPROM).	ЛЗ	В	2	8	ТК	УО
6.	Память в микроконтроллерах: виды памяти (ROM, RAM, EEPROM), организация памяти. Интерфейсы периферийных устройств: UART, SPI, I2C, USB.	Л	Т	2	8	ТК	УО
7	Реализация протокола I2C: подключение дисплея или датчика. Создание простого меню на ЖК-дисплее.	ЛЗ	В	2	8	РК	УО, ПО
8.	Управление шаговым двигателем с помощью микроконтроллера. Разработка системы автоматического управления освещением.	ЛЗ	В	2	8	ТК	УО, ПО
9.	Программирование микроконтроллеров: языки программирования (C, Assembler), среды разработки. Таймеры и счетчики: принцип работы, настройка, применение. Применение микроконтроллеров в реальных задачах: примеры использования в робототехнике, IoT, автоматизации.	Л	Т	2	8	ТК	УО
10.	Создание цифрового термометра с выводом данных на дисплей. Программирование микроконтроллера для работы с энкодером. Разработка системы контроля доступа с использованием RFID-меток. Создание простого робота с управлением от микроконтроллера. Использование прерываний: обработка внешних событий. Интеграция микроконтроллера с облачными сервисами (IoT-проект).	ЛЗ	В	2	7	ТК	ПО
	Выходной контроль			0,2		ВыхК	Эк
Итого:				20,2	79		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, Эк – экзамен

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль. Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленности «Проектирование информационных систем» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением, в том числе, мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с микроконтроллерами и микропроцессорами, а также освоение методов их программирования и применения в реальных задачах. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – лекция-визуализация, проблемное занятие.

Решение задач в области микроконтроллеров и микропроцессоров позволяет обучиться азам программирования аппаратных устройств и применению основных знаний в проектировании и разработке электронных систем. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, что способствует повышению мотивации как к учебе, так и к профессиональной деятельности. Это развивает у обучающихся изобретательность, умение решать технические проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Проблемное лабораторное занятие при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики технических проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами и техническими средствами (микроконтроллеры, датчики, платы разработки и т.п.).

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Она выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (Приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы на экзамене.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие: https://e.lanbook.com/book/211292	Смирнов, Ю. А.	Санкт-Петербург: 2022.	все разделы
2	Косырев, К. А. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Методы программирования систем промышленной автоматизации. ПЛК ОВЕН: Лабораторный практикум: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/284360	Косырев, К. А.	Москва: 2021.	все разделы

б) дополнительная литература

С	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Автоматизированные системы управления. Микроконтроллеры: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/382751	Закожурников, С. С.	Москва, 2023	22, 25
2	Микроконтроллеры: учебное пособие: https://e.lanbook.com/book/343826	Пузырёв, И. П.	Омск, 2022	7, 8, 9

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт университета:

<https://www.vavilovsar.ru/>

<http://profbeckman.narod.ru/InformLekc.files/Inf01.pdf>

http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/150/u_lectures.pdf

<http://5fan.ru/wievjob.php?id=13771>

<http://umtk202.narod.ru/>

г) периодические издания

Не предусмотрены дисциплиной.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	«P7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «P7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
3	Все темы дисциплины	Arduino IDE Лицензия распространяется на безвозмездной основе.	Вспомогательная
	Все темы дисциплины	Visual Studio Code Лицензия распространяется на безвозмездной основе.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории № 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113, 311, 313, 315, № 114 (Киберфизическая лаборатория)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113 (класс ВОИР), 311, 313, структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (центр агробототехники и VR/AR технологий), структурное подразделение "Инжиниринговый центр"

(студенческое конструкторское бюро) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями);

- приказа от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями на 2 марта 2023 года).

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины.

Методические указания по изучению дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Цифровое управление процессами в
АПК»
«12» апреля 2024 года (протокол № 12).*