

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/М.Х. Мальсагов
от «03» марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана физико-математического
факультета

_____/Б.С.Кульбужев
от «14» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.08.01 Управление микроконтроллерами, микропроцессорная техника

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Безопасность информационных систем

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2025г.

Цели и задачи освоения дисциплины «Управление микроконтроллерами, микропроцессорная техника»

- Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для:
 - эксплуатации и технического обслуживания микроконтроллерных и микропроцессорных систем, используемых в сфере информационной безопасности и автоматизации защищённых объектов;
 - разработки программного обеспечения для микроконтроллеров с учетом особенностей архитектуры и ограничений аппаратной платформы;
 - проектирования и построения микропроцессорных систем управления, включая средства мониторинга, управления доступом и обеспечения устойчивости к внешним воздействиям;
 - интеграции микроконтроллерных решений в информационные системы с целью повышения их устойчивости и защищённости.

- Код и - наименова ние профессион ально го - стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Урове нь квали фикац ии	Наименование	Код	Уровень (подуров ень) квалифи кации
06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем	D	Обслуживание серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы	6	Выполнение работ по выявлению и устранению нетипичных инцидентов, возникающих в серверных операционных системах информационно-коммуникационной системы	D/01.6	6
				Проведение анализа и определе- ние основных причин сложных проблем, возникающих на серверах и в серверных операционных системах	D/02.6	6
				Выполнение планирования ре- зервного копирования, архиви- рования и восстановления кон- фигурации серверов и серверных операционных систем	D/03.6	6

			Планирование изменений параметров работы серверов и серверных операционных систем	D/04.6	6
			Выполнение обновления программного обеспечения серверных операционных систем	D/05.6	6
			Прогнозирование влияния внешних и внутренних воздействий на поведение серверных операционных систем	D/06.6	6
			Прогнозирование потребности в изменении объемов необходимых ресурсов для обеспечения бесперебойной работы серверов и серверных операционных систем	D/07.6	6
			Планирование и проведение работ по распределению нагрузки между имеющимися ресурсами, снятию нагрузки на серверы и серверные операционные системы перед проведением регламентных работ, восстановлению штатной схемы работы в случае сбоев	D/08.6	6
			Определение потребностей в приобретении специализированных средств контроля и тестирования серверов и серверных операционных систем	D/09.6	6

Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Управление микроконтроллерами, микропроцессорная техника» относится к профессиональному циклу дисциплин, по выбору. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися при изучении курса «Информатика», «Языки программирования». Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин профессионального и специального циклов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- архитектуру и принципы функционирования микроконтроллеров, микропроцессоров и встроенных систем;
- основы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных систем;
- принципы построения защищённых систем управления на базе микроконтроллеров;
- особенности применения микроконтроллеров в системах контроля доступа, мониторинга и других задач информационной безопасности.

Уметь:

- проектировать и реализовывать микроконтроллерные системы управления;
- программировать микроконтроллеры с использованием языков высокого и низкого уровня;
- настраивать и конфигурировать микропроцессорные системы и их компоненты;
- использовать отладочные средства и инструменты моделирования встроенных систем;
- обеспечивать безопасное взаимодействие аппаратных и программных компонентов в рамках информационной системы.

Владеть:

- основными методами проектирования и отладки микроконтроллерных систем;
- навыками программирования микроконтроллеров, включая работу с

прерываниями, таймерами, интерфейсами ввода-вывода;

- средствами интеграции микропроцессорных модулей в общую архитектуру информационной системы с учетом требований безопасности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7. Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	ПК-7.1 Знать: основные характеристики коммуникационных процессов в цифровой среде, включая глобальные информационно-коммуникационные сети. ПК-7.2 Уметь: выбирать и использовать средства цифровой коммуникации исходя из решаемых задач. ПК-7.3 Имеет навыки: осуществлять деловых и межличностных коммуникаций в цифровой среде, в том числе с использованием интернет технологий
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
	УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

	УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
--	---

Структура и содержание дисциплины

«Управление микроконтроллерами, микропроцессорная техника»

Структура дисциплины (модуля) Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

	Всего	Порядковый номер семестра		
		7		
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144			
Курсовой проект (работа)				
Аудиторные занятия всего В том числе:		+		
Лекции	18	+		
Практические занятия, семинары		+		
Лабораторные работы	16			
Самостоятельная работа	110	+		
Вид итоговой аттестации:				
Зачет/дифф.зачет		+		

К.С.Р.				
Экзамен				
Общая трудоемкость дисциплины	144			

Наименование разделов и тем дисциплины и распределение учебных часов

Разделы и темы дисциплины	Лекции (ч)	Лаборат. работы (ч)	Самост. работа (ч)	
Введение в микроконтроллерные и микропроцессорные системы	2	0	6	
Основы цифровой электроники и логики	2	2	8	
Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров	4	2	10	
Программирование микроконтроллеров (C/ASM)	4	4	16	
Интерфейсы и протоколы обмена данными (UART, I2C, SPI и др.)	2	2	12	
Безопасность микроконтроллерных систем (защита памяти, контроль доступа, сбои)	2	2	10	
Использование микроконтроллеров в системах информационной безопасности	2	2	12	
Человеко-машинные интерфейсы и средства визуализации	2	1	8	
Проектная работа: разработка и реализация микроконтроллерного модуля	0	1	28	
Итого		18	16	110

Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Введение в микроконтроллерные и микропроцессорные системы

Содержание темы:

- Понятие микроконтроллерных систем, их структура и назначение.
- Классификация и примеры применения в задачах информационной безопасности.
- Основные компоненты встроенных систем управления.
- Актуальность использования микроконтроллеров в безопасных системах.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекция с презентацией и демонстрацией примеров.
- Обсуждение практического применения в системах контроля доступа, охранных комплексах и др.

Лабораторная работа №1:

- Введение в Arduino: установка и настройка Arduino IDE, загрузка тестовой программы (мигание светодиода).
-

Тема 2: Основы цифровой электроники

Содержание темы:

- Логические элементы (И, ИЛИ, НЕ и др.) и их применение.
- Построение комбинационных и последовательных логических схем.
- Основы цифровой схемотехники, ключевые принципы построения цифровых устройств.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекция с использованием симуляторов цифровых схем.
- Практика: создание и отладка логических схем.

Лабораторная работа №2:

- Работа с цифровыми входами/выходами: реализация схемы с кнопками и светодиодами.
-

Тема 3: Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров

Содержание темы:

- Принципиальные отличия микропроцессоров и микроконтроллеров.
- Архитектура AVR, ARM, ESP и других популярных платформ.
- Аппаратные ресурсы и интерфейсы микроконтроллеров.
- Особенности использования в встраиваемых системах защиты и мониторинга.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекция по архитектуре контроллеров.
- Практическое занятие: написание простых программ и их загрузка на устройство.

Лабораторная работа №3:

- Считывание данных с аналогового датчика (например, потенциометр, фоторезистор) через аналоговые входы Arduino.
-

Тема 4: Программирование микроконтроллеров

Содержание темы:

- Языки программирования (C/C++), структура скетча Arduino.
- Работа с библиотеками, модулями, функциями и циклами.
- Разработка безопасного и отказоустойчивого кода.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекция с разбором программных решений.
- Практика по разработке и отладке программ.

Лабораторная работа №4:

- Управление сервоприводом с Arduino: создание и тестирование программы поворота сервопривода.
-

Тема 5: Интерфейсы и протоколы обмена данными

Содержание темы:

- Последовательные интерфейсы (UART, I2C, SPI), особенности использования.
- Встроенные модули связи (Bluetooth, Wi-Fi, Ethernet).
- Особенности защищённой передачи данных.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекция с примерами промышленных интерфейсов.
- Практическое занятие: настройка связи между модулями.

Лабораторная работа №5:

- Организация передачи данных с помощью Bluetooth-модуля HC-05 или ESP8266 Wi-Fi.
-

Тема 6: Безопасность микроконтроллерных систем

Содержание темы:

- Типичные уязвимости в микроконтроллерных устройствах.
- Методы защиты памяти, проверка целостности, ограничение доступа.
- Примеры атак и способы их предотвращения.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекция с демонстрацией типичных уязвимостей.
- Практика: реализация простых механизмов защиты.

Лабораторная работа №6:

- Защита доступа: реализация простейшей системы авторизации на Arduino с использованием кода доступа (keypad + дисплей).
-

Тема 7: Примеры применения микроконтроллеров в системах ИБ

Содержание темы:

- Применение микроконтроллеров в охранных и мониторинговых системах.
- Умные устройства в инфраструктуре защищённых объектов.
- Интеграция с внешними сервисами (например, отправка уведомлений).

Формы и методы проведения занятий:

- Лекция с анализом кейсов.
- Обсуждение проектов и решений на Arduino, ESP32, Raspberry Pi.

Лабораторная работа №7:

- Разработка мини-системы мониторинга на Arduino (например, контроль температуры/влажности с отправкой данных по Wi-Fi).
-

Тема 8: Проектная деятельность

Содержание темы:

- Этапы проектирования и разработки: постановка задачи, выбор компонентов, реализация, тестирование.
- Документация, подготовка презентации и демонстрации проекта.

Формы и методы проведения занятий:

- Консультации и работа в мини-группах под руководством преподавателя.
- Подготовка проекта с реальной прикладной задачей в области ИБ.

Лабораторная работа №8:

- Реализация итогового проекта: например, разработка системы контроля доступа, датчик движения с сигнализацией, мониторинг состояния сети и оборудования.

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Управление микроконтроллерами, микропроцессорная техника»

1. Понятие микроконтроллерных систем и их роль в информационной безопасности.
2. Структура и архитектура микроконтроллеров: основные блоки и их функции.
3. Отличия микроконтроллеров от микропроцессоров и их применимость в системах ИБ.
4. Классификация микроконтроллеров по архитектуре, производительности и применению.
5. Основные логические элементы и их функции в цифровых устройствах.
6. Построение комбинационных и последовательных логических схем.
7. Основы цифровой схемотехники для встраиваемых и защищённых устройств.
8. Основы программирования микроконтроллеров: структура программы, цикл и функции.
9. Примеры программ на языке C/C++ для Arduino и их особенности.
10. Работа с аналоговыми и цифровыми входами/выходами: применение в охранных и мониторинговых системах.
11. Использование библиотек и внешних модулей в Arduino IDE.
12. Принципы управления сервоприводами и другими актуаторами в автоматизированных системах.
13. Интерфейсы обмена данными: UART, SPI, I2C — назначение и реализация.
14. Протоколы беспроводной связи (Bluetooth, Wi-Fi, LoRa) и особенности их применения.
15. Основы защищённой передачи данных между микроконтроллерами.
16. Обзор промышленных протоколов (Modbus, CAN, Ethernet) и их применение.
17. Работа с датчиками и сенсорами: цифровые и аналоговые примеры.
18. Основы построения систем мониторинга с использованием микроконтроллеров.
19. Примеры применения микроконтроллеров в системах контроля доступа, видеонаблюдения, охраны периметра.
20. Принципы построения человеко-машинного интерфейса (HMI) в задачах

управления и ИБ.

- 21.Инструменты и среды для создания НМІ-интерфейсов (LCD-дисплеи, кнопки, сенсоры).
- 22.Основы проектной деятельности в области микропроцессорных систем.
- 23.Этапы планирования, разработки, отладки и защиты проекта.
- 24.Работа с Arduino и ESP-платами: сравнение возможностей.
- 25.Защита микроконтроллерных систем от внешних угроз: аппаратные и программные методы.
- 26.Примеры уязвимостей в цифровых устройствах и методы их устранения.
- 27.Принципы диагностики и поиска неисправностей в микроконтроллерных системах.
- 28.Основы моделирования систем управления: Proteus, Tinkercad, SimulIDE.
- 29.Введение в Интернет вещей (IoT): структура, безопасность и применение в системах ИБ.
- 30.Этические, правовые и социальные аспекты внедрения микроконтроллеров в системы управления и безопасности.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
Необходимой для освоения дисциплины**

1. Угрюмов, Евгений Павлович. Цифровая схемотехника : учебное пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ - Петербург, 2007. - 782 с
2. Зиятдинов, Сергей Ильич (проф.).Схемотехника телекоммуникационных устройств [Текст] : учебник / С. И. Зиятдинов, Т. А. Суетина, Н. В. Поваренкин. - М. : Академия, 2013. - 368 с
3. Шишмарев, В. Ю. Основы автоматического управления [Текст] : учебное пособие / В. Ю. Шишмарев. - М. : Академия, 2008. - 352 с
4. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / Шишов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. <http://mexalib.com/view/2880> - Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. 2004
2. <http://freecomputerbooks.com/AutomatingManufacturing-Systems-with-PLCs.html> <http://www.razym.ru/79485-programmiruemye-kontrollery-rukovodstvo-dlya.html> Э. Папп - Программируемые контроллеры: руководство для инженера. 200
3. <https://www.arduino.cc/>

Перечень информационных технологий

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Linux с ядром 3.2 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей.

Электронная поддержка дисциплины

При изучении дисциплины для проработки всех тем и выполнения заданий по всем темам студенты могут использовать различные учебно-методические материалы, размещаемые в электронном виде преподавателями на файловом ftp- сервере, в хранилище полнотекстовых материалов, а также в электронной образовательной среде, которая предполагает также возможность обмена информацией с преподавателем для подготовки заданий. Доступ студентов к студенческому файловому серверу, хранилищу полнотекстовых материалов, электронной образовательной среде осуществляется с использованием с использованием учетных записей студентов.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые системы автоматизации и управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «__19__» сентября 2017 г. No 926(ред.8.02.2021).

Программу составили: ассистент кафедры «Информационные системы и технологии» Евлоев И.Т.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол №6 от «03» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

Протокол №7 от «13» марта 2025 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.08.01 Управление микроконтроллерами, микропроцессорная техника

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

-

Направленность (профиль подготовки)

Безопасность информационных систем

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочно

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Типовой тест промежуточной аттестации

1. Какой компонент микроконтроллера отвечает за выполнение команд программы?
а) Таймер
б) АЦП
в) Центральное процессорное устройство (ЦПУ) +
г) EEPROM

2. Что из перечисленного является примером цифрового входа в Arduino?
а) Питание 5В
б) Аналоговый порт A0
в) Кнопка, подключенная к пину D2 +
г) PWM-сигнал на пине D6

3. Какой интерфейс передачи данных является синхронным?
а) UART
б) SPI +
в) RS-232
г) Bluetooth

4. Что такое прошивка (firmware) в контексте микроконтроллера?
а) Внешняя библиотека
б) Программа, установленная на ПК
в) Программа, записанная во внутреннюю память микроконтроллера +
г) Отладчик

5. Что делает функция pinMode(13, OUTPUT); в Arduino IDE?
а) Устанавливает 13-й пин как аналоговый
б) Считывает значение с пина
в) Устанавливает 13-й пин в режим выхода +
г) Прерывает выполнение кода на пине 13

6. Что является основным отличием микропроцессора от микроконтроллера?
а) Наличие портов ввода-вывода
б) Отсутствие встроенной памяти и периферии у микропроцессора +
в) Возможность подключения к Wi-Fi
г) Поддержка только аналоговых сигналов

7. Какой протокол связи чаще всего используется в промышленных автоматизированных системах?
а) HTTP
б) FTP
в) Modbus +
г) USB

8. Какой компонент используется для преобразования аналогового сигнала в цифровой?
а) ШИМ
б) EEPROM
в) ЦАП
г) АЦП (ADC) +

-
9. Что делает функция `analogRead(A0)`; в Arduino?
- а) Генерирует аналоговый сигнал
 - б) Устанавливает значение на аналоговом выходе
 - в) Считывает значение с аналогового входа A0 +**
 - г) Обнуляет порт A0
-
10. Какой тип памяти микроконтроллера используется для хранения переменных во время выполнения программы?
- а) Flash
 - б) SRAM +**
 - в) EEPROM
 - г) ROM

Типовой вариант задания на контрольную работу

Вариант 1

Часть 1. Теоретические вопросы (ответ в виде краткого пояснения, формулы, схемы)

1. Объясните разницу между микропроцессором и микроконтроллером.
2. Назовите основные блоки микроконтроллера и кратко опишите их функции.
3. Перечислите типы памяти микроконтроллера (SRAM, Flash, EEPROM) и укажите их назначение.
4. Что такое АЦП? Приведите пример использования в системе безопасности.
5. Объясните, как работает прерывание в микроконтроллере и в чём его преимущество перед опросом (polling).

Часть 2. Тестовые задания (выберите один правильный ответ)

6. Какой тип связи является полудуплексным?

 - а) I2C
 - б) SPI
 - в) UART +**
 - г) CAN

7. Какой элемент схемы Arduino предназначен для преобразования аналогового сигнала в цифровой?

 - а) D/A конвертер
 - б) АЦП (ADC) +**
 - в) Коммутатор
 - г) Транзистор

8. Что делает команда `digitalWrite(13, HIGH)`; в Arduino?

 - а) Устанавливает пин 13 в режим входа
 - б) Подаёт высокий уровень сигнала на пин 13 +**
 - в) Читает сигнал с пина 13

- г) Устанавливает аналоговый уровень на пин 13
9. Какой протокол связи чаще всего используется для обмена между датчиками и микроконтроллерами?
- а) HTTP
- б) TCP/IP
- в) I2C +
- г) FTP
-

Часть 3. Практико-ориентированное задание

10. Составьте схему подключения к микроконтроллеру Arduino следующих компонентов:
- Кнопка (в качестве цифрового входа);
 - Светодиод (в качестве цифрового выхода);
 - Датчик температуры (например, LM35, как аналоговый вход);
 - Сервопривод (в качестве ШИМ-управляемого выхода).
- Сделайте простую схему на бумаге или в редакторе (Tinkercad, Proteus, Fritzing).
11. Напишите простой скетч на Arduino IDE, реализующий следующую логику:
- Если нажата кнопка, светодиод включается.
 - Одновременно считывается температура с аналогового датчика, и если она превышает 30°C, сервопривод поворачивается на 90°; иначе – на 0°.
-

Критерии оценки:

Раздел	Максимум баллов
Теоретические вопросы	20 баллов
Тестовые задания	20 баллов
Схема подключения	20 баллов
Программный код	40 баллов
Итого	100 баллов

Экзаменационные вопросы по дисциплине

1. Понятие микроконтроллерных систем и их роль в информационной безопасности.
2. Структура и архитектура микроконтроллеров: основные блоки и их функции.
3. Отличия микроконтроллеров от микропроцессоров и их применимость в системах ИБ.

4. Классификация микроконтроллеров по архитектуре, производительности и применению.
5. Основные логические элементы и их функции в цифровых устройствах.
6. Построение комбинационных и последовательных логических схем.
7. Основы цифровой схемотехники для встраиваемых и защищённых устройств.
8. Основы программирования микроконтроллеров: структура программы, цикл и функции.
9. Примеры программ на языке C/C++ для Arduino и их особенности.
10. Работа с аналоговыми и цифровыми входами/выходами: применение в охранных и мониторинговых системах.
11. Использование библиотек и внешних модулей в Arduino IDE.
12. Принципы управления сервоприводами и другими актуаторами в автоматизированных системах.
13. Интерфейсы обмена данными: UART, SPI, I2C — назначение и реализация.
14. Протоколы беспроводной связи (Bluetooth, Wi-Fi, LoRa) и особенности их применения.
15. Основы защищённой передачи данных между микроконтроллерами.
16. Обзор промышленных протоколов (Modbus, CAN, Ethernet) и их применение.
17. Работа с датчиками и сенсорами: цифровые и аналоговые примеры.
18. Основы построения систем мониторинга с использованием микроконтроллеров.
19. Примеры применения микроконтроллеров в системах контроля доступа, видеонаблюдения, охраны периметра.
20. Принципы построения человеко-машинного интерфейса (HMI) в задачах управления и ИБ.
21. Инструменты и среды для создания HMI-интерфейсов (LCD-дисплеи, кнопки, сенсоры).
22. Основы проектной деятельности в области микропроцессорных систем.
23. Этапы планирования, разработки, отладки и защиты проекта.

24. Работа с Arduino и ESP-платами: сравнение возможностей.
25. Защита микроконтроллерных систем от внешних угроз: аппаратные и программные методы.
26. Примеры уязвимостей в цифровых устройствах и методы их устранения.
27. Принципы диагностики и поиска неисправностей в микроконтроллерных системах.
28. Основы моделирования систем управления: Proteus, Tinkercad, SimulIDE.
29. Введение в Интернет вещей (IoT): структура, безопасность и применение в системах ИБ.
30. Этические, правовые и социальные аспекты внедрения микроконтроллеров в системы управления и безопасности.

**Типовая лабораторная работа по дисциплине "Цифровые системы
автоматизации и управления"**

Тема: Автоматизация управления освещением с использованием Arduino

Цель работы:

Освоить принципы работы с микроконтроллером Arduino, изучить основы взаимодействия с периферийными устройствами, разработать и реализовать алгоритм автоматического управления освещением на базе датчика освещенности и светодиодов.

Оборудование и программное обеспечение:

- Микроконтроллер Arduino Uno
- Датчик освещенности (фоторезистор или аналогичный)
- Светодиоды
- Резисторы
- Макетная плата и соединительные провода
- Компьютер с установленной Arduino IDE
- Программное обеспечение Arduino IDE

Задание:

1. **Изучение датчика освещенности и светодиодов.**
 - Изучите технические характеристики датчика освещенности и светодиодов.
 - Подготовьте схему подключения датчика освещенности и светодиодов к микроконтроллеру Arduino.
2. **Составление алгоритма автоматического управления освещением.**
 - Опишите алгоритм работы системы автоматического управления

освещением.

- Определите условия, при которых светодиоды будут включаться и выключаться (например, на основе показаний датчика освещенности).

3. Разработка программы для Arduino.

- Напишите программу для микроконтроллера Arduino, реализующую алгоритм автоматического управления освещением.
- Программа должна считывать показания датчика освещенности и включать/выключать светодиоды в зависимости от уровня освещенности.

4. Сборка схемы и загрузка программы.

- Соберите схему на макетной плате согласно подготовленной схеме подключения.
- Подключите Arduino к компьютеру и загрузите написанную программу.

5. Тестирование и отладка системы.

- Проведите тестирование системы автоматического управления освещением.
- Измерьте и зафиксируйте показания датчика освещенности при различных уровнях освещенности и соответствующие состояния светодиодов.
- При необходимости внесите коррективы в программу для улучшения работы системы.

6. Анализ результатов и выводы.

- Рассчитайте среднее время реакции системы на изменение уровня освещенности.
- Оцените точность и надежность работы системы.
- Составьте отчет о проделанной работе, включив в него схему подключения, исходный код программы, результаты тестирования и выводы.

Пример программы для Arduino:

```
const int sensorPin = A0; // Пин для подключения датчика освещенности
```

```
const int ledPin = 9;    // Пин для подключения светодиода
```

```
void setup() {
```

```
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // Устанавливаем пин светодиода как выход
```

```
  Serial.begin(9600);      // Инициализация последовательного соединения для отладки
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  int sensorValue = analogRead(sensorPin); // Чтение значения с датчика освещенности
```

```
  Serial.println(sensorValue);             // Вывод значения в сериал монитор для отладки
```

```
  if (sensorValue < 500) { // Условие для включения светодиода (например, если уровень
```

освещенности ниже 500)

```
digitalWrite(ledPin, HIGH); // Включаем светодиод
} else {
digitalWrite(ledPin, LOW); // Выключаем светодиод
}
delay(1000); // Задержка в 1 секунду перед следующим чтением
}
```

Оформление отчета:

- Титульный лист
- Цель работы
- Оборудование и программное обеспечение
- Схема подключения
- Алгоритм работы
- Исходный код программы
- Результаты тестирования
- Анализ и выводы
- Заключение

Ожидаемые результаты:

После выполнения данной лабораторной работы студенты должны уметь:

- Подключать и конфигурировать периферийные устройства к микроконтроллеру Arduino.
- Разрабатывать и загружать программы для микроконтроллера.
- Проводить тестирование и отладку разработанных систем.
- Анализировать результаты работы системы и предлагать пути ее улучшения.