

**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 «27» апреля 2026г

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического
факультета

_____/М.Х. Мальсагов
от «28» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Цифровые системы автоматизации и управления

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Магас, 2025г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Цифровые системы автоматизации и управления»

Обеспечение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- эксплуатации и текущего обслуживания цифровых систем автоматизации и управления, применяемых в различных отраслях промышленности и хозяйства;
- построения программного обеспечения для цифровых систем автоматизации с учетом архитектурных особенностей аппаратного и программного обеспечения;
- проектирования и разработки комплексных систем автоматизации и управления для решения прикладных задач.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	6	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	С/01.6	6
				Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	С/07.6	6
				Разработка модели бизнес-процессов заказчика	С/08.6	6
				Разработка архитектуры ИС	С/14.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	С/16.6	6
				Разработка баз данных ИС	С/17.6	6

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Цифровые системы автоматизации и управления» 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:

- основные понятия, функции, состав и принципы работы цифровых систем автоматизации и управления;
- архитектуру и принципы работы микроконтроллеров и других цифровых устройств;
- особенности построения и функционирования различных систем автоматизации, включая промышленные сети и протоколы;
- принципы управления и контроля в цифровых системах автоматизации.

уметь:

- проектировать и реализовывать цифровые системы автоматизации и управления;
- программировать микроконтроллеры и другие цифровые устройства;
- производить настройку и конфигурирование цифровых систем и их компонентов;
- интегрировать различные компоненты системы автоматизации и обеспечивать их взаимодействие;
- использовать инструменты для моделирования и симуляции систем автоматизации;

владеть:

- основными методами и инструментами проектирования цифровых систем автоматизации;
- навыками программирования и отладки микроконтроллеров;
- способами конфигурирования и настройки цифровых систем и их компонентов;
- методами диагностики и устранения неисправностей в цифровых системах автоматизации.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций:**

ОПК-7.	ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применяет современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.
ПК-9	ПК-9. Способен выполнять логическую и функциональную работу по созданию комплекса программ.	ПК-9.1. Знать: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; методологии разработки программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; технологии программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; компоненты программно-технических архитектур существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними; ПК-9.2. Уметь: применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать

		выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; ПК-9.3. Иметь навыки: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств; оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.
--	--	---

Структура и содержание дисциплины

«Цифровые системы автоматизации и управления»

Структура дисциплины (модуля) Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 108 часов.

	Всего	Порядковый номер семестра		
		7		
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144			
Курсовой проект (работа)				
Аудиторные занятия всего В том числе:		+		
Лекции	36	+		
Практические занятия, семинары	16	+		
Лабораторные работы	16			
Самостоятельная работа	40	+		
Вид итоговой аттестации:				
Зачет/дифф.зачет		+		

К.С.Р.				
Экзамен				
Общая трудоемкость дисциплины	108			

Наименование разделов и тем	Объем часов			
	Лекции	Практические занятия	Лаборатор.	Самостоят.
Введение в цифровые системы автоматизации и управления	4	0	0	-
Основы цифровой электроники	6	2	2	
Микропроцессоры и микроконтроллеры	4	4	4	4
Программное обеспечение для систем автоматизации	6	2	2	4
Промышленные сети и протоколы	4	2	2	4
Системы человеко- машинного интерфейса (HMI)	4	2	2	6
Примеры и применения цифровых систем автоматизации	4	2	2	2
Проектная деятельность	4	2	2	20
Итого	36	16	16	40

3. Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Введение в цифровые системы автоматизации и управления

- **Содержание темы:**

- Определение и классификация цифровых систем автоматизации и управления.
- Основные компоненты и архитектура систем автоматизации.
- Примеры применения цифровых систем в промышленности и быту.

- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Лекция с презентацией.
 - Обсуждение примеров из реальной практики.
- **Лабораторная работа №1:**
 - Введение в Arduino: установка и настройка среды разработки Arduino IDE, загрузка первого скетча.

Тема 2: Основы цифровой электроники

- **Содержание темы:**
 - Основные логические элементы и их функции.
 - Комбинационные и последовательные логические схемы.
 - Основы схемотехники цифровых устройств.
- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Лекция с использованием мультимедийных материалов.
 - Практическое занятие по разработке простых логических схем.
- **Лабораторная работа №2:**
 - Работа с цифровыми входами и выходами на Arduino: создание схемы с кнопками и светодиодами.

Тема 3: Микропроцессоры и микроконтроллеры

- **Содержание темы:**
 - Архитектура и работа микропроцессоров.
 - Программирование микроконтроллеров.
 - Примеры использования микроконтроллеров в системах автоматизации.
- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Лекция с разбором архитектуры популярных микроконтроллеров.
 - Практическое занятие по написанию простых программ для микроконтроллеров.
- **Лабораторная работа №3:**

- Работа с аналоговыми входами на Arduino: считывание данных с аналоговых датчиков (например, потенциометра).

Тема 4: Программное обеспечение для систем автоматизации

- **Содержание темы:**
 - Языки программирования для микроконтроллеров.
 - Основы разработки программного обеспечения для систем автоматизации.
 - Принципы работы с библиотеками и внешними модулями.
- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Лекция с примерами кода и разбором программ.
 - Практическое занятие по созданию программ для управления устройствами.
- **Лабораторная работа №4:**
 - Управление сервоприводом с помощью Arduino: создание программы для управления углом поворота сервопривода.

Тема 5: Промышленные сети и протоколы

- **Содержание темы:**
 - Промышленные сети передачи данных.
 - Протоколы связи для автоматизированных систем.
 - Сетевые архитектуры и топологии.
- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Лекция с примерами реальных промышленных сетей.
 - Практическое занятие по настройке сетевых соединений.
- **Лабораторная работа №5:**
 - Работа с модулями беспроводной связи (например, Bluetooth или Wi-Fi) на Arduino: создание простого проекта для передачи данных.

Тема 6: Системы человеко-машинного интерфейса (HMI)

- **Содержание темы:**

- Принципы создания интерфейсов для взаимодействия с пользователями.
- Программные средства для разработки НМІ.
- Примеры НМІ в системах автоматизации.
- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Лекция с демонстрацией различных НМІ.
 - Практическое занятие по созданию простых интерфейсов.
- **Лабораторная работа №6:**
 - Создание простого интерфейса на базе Arduino с использованием ЖК-дисплея и кнопок.

Тема 7: Примеры и применения цифровых систем автоматизации

- **Содержание темы:**
 - Обзор различных применений цифровых систем автоматизации.
 - Анализ успешных проектов и их особенностей.
 - Интеграция систем автоматизации в существующую инфраструктуру.
- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Лекция с анализом кейсов.
 - Обсуждение и разбор реальных проектов.
- **Лабораторная работа №7:**
 - Разработка мини-проекта на Arduino: создание системы мониторинга и управления (например, система умного дома).

Тема 8: Проектная деятельность

- **Содержание темы:**
 - Основы проектной деятельности в области автоматизации.
 - Этапы разработки и реализации проектов.
 - Презентация и защита проектов.
- **Формы и методы проведения занятий:**
 - Работа над проектом под руководством преподавателя.
 - Консультации и семинары.

- **Лабораторная работа №8:**

- Реализация итогового проекта на основе изученных технологий и методов.

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Цифровые системы автоматизации и управления»

1. Определение и классификация цифровых систем автоматизации и управления.
2. Основные компоненты и архитектура систем автоматизации.
3. Примеры применения цифровых систем в промышленности и быту.
4. Основные логические элементы и их функции в цифровой электронике.
5. Различия между комбинированными и последовательными логическими схемами.
6. Основы схемотехники цифровых устройств.
7. Архитектура и основные компоненты микропроцессоров.
8. Принципы работы микроконтроллеров и их отличия от микропроцессоров.
9. Программирование микроконтроллеров на примере Arduino.
10. Основные языки программирования для микроконтроллеров.
11. Принципы разработки программного обеспечения для систем автоматизации.
12. Работа с библиотеками и внешними модулями в среде Arduino IDE.
13. Промышленные сети передачи данных и их основные компоненты.
14. Протоколы связи, используемые в системах автоматизации (например, Modbus, CAN, Ethernet).
15. Сетевые архитектуры и топологии для промышленных сетей.
16. Принципы создания человеко-машинных интерфейсов (HMI).
17. Программные средства для разработки HMI.
18. Примеры успешных HMI в системах автоматизации.
19. Принципы интеграции цифровых систем автоматизации в существующую инфраструктуру.

20. Основы проектной деятельности в области автоматизации.
21. Этапы разработки и реализации проектов автоматизации.
22. Основные методы диагностики и устранения неисправностей в цифровых системах автоматизации.
23. Принципы управления ресурсами в цифровых системах автоматизации.
24. Введение в интернет вещей (IoT) и его применение в автоматизации.
25. Работа с аналоговыми и цифровыми датчиками на примере Arduino.
26. Управление актуаторами (моторы, сервоприводы) с помощью Arduino.
27. Принципы работы беспроводных модулей (например, Wi-Fi, Bluetooth) с микроконтроллерами.
28. Методы моделирования и симуляции систем автоматизации.
29. Основные задачи администрирования цифровых систем автоматизации и способы их выполнения.
30. Этические и социальные аспекты применения цифровых систем автоматизации и управления.

4. 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. Зиатдинов, Сергей Ильич (проф.). Схемотехника телекоммуникационных устройств [Текст] : учебник / С. И. Зиатдинов, 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 ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02-«Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926(ред. от 8.02.2021).

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

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 8 от «27» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 6 от «28» апреля 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедр ры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедр рой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Цифровые системы автоматизации и управления

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень формируемых компетенций

ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.

ПК-9. Способен выполнять логическую и функциональную работу по созданию комплекса программ.

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код Контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1: Введение в цифровые системы автоматизации и управления- Определение и классификация цифровых систем автоматизации и управления.- Основные компоненты и архитектура систем автоматизации.- Примеры применения цифровых систем в промышленности и быту.	ОПК-7, ПК-9	Тест
2.	Тема 2: Основы цифровой электроники- Основные логические элементы и их функции.- Комбинационные и последовательные логические схемы.- Основы схемотехники цифровых устройств.	ОПК-7, ПК-9	Тест
3.	Тема 3: Микропроцессоры и микроконтроллеры- Архитектура и работа микропроцессоров.- Программирование микроконтроллеров.- Примеры использования микроконтроллеров в системах автоматизации.	ОПК-7, ПК-9	Коллоквиум
4.	Тема 4: Программное обеспечение для систем автоматизации- Языки программирования для микроконтроллеров.- Основы разработки программного обеспечения для систем автоматизации.- Принципы работы с библиотеками и внешними модулями.	ОПК-7, ПК-9	Коллоквиум
5.	Тема 5: Промышленные сети и протоколы- Промышленные сети передачи данных.- Протоколы связи для автоматизированных систем.- Сетевые архитектуры и топологии.	ОПК-7, ПК-9	Тест, коллоквиум

6.	Тема 6: Системы человеко-машинного интерфейса (НМИ)- Принципы создания интерфейсов для взаимодействия с пользователями.- Программные средства для разработки НМИ.- Примеры НМИ в системах автоматизации.	ОПК-7, ПК-9	Коллоквиум
7.	Тема 7: Примеры и применения цифровых систем автоматизации- Обзор различных применений цифровых систем автоматизации.- Анализ успешных проектов и их особенностей.- Интеграция систем автоматизации в существующую инфраструктуру.	ОПК-7, ПК-9	Тест, коллоквиум
8.	Тема 8: Проектная деятельность- Основы проектной деятельности в области автоматизации.- Этапы разработки и реализации проектов.- Презентация и защита проектов	ОПК-7, ПК-9	Тест

Типовой тест промежуточной аттестации

1. Что такое микроконтроллер?

- Внешнее устройство для хранения данных
- [+] Однокристальная микросхема, объединяющая функции процессора, памяти и периферийных устройств
- Система для управления операционной системой
- Программное обеспечение для автоматизации задач

2. Какая среда разработки используется для программирования Arduino?

- Visual Studio
- [+] Arduino IDE
- Eclipse
- NetBeans

3. Какой язык программирования используется для написания скетчей в Arduino?

- Python
- Java
- [+] C/C++

- Ruby
4. Что такое "прошивка" в контексте микроконтроллеров?
- Обновление операционной системы
 - Замена аппаратного обеспечения
 - [+] Программное обеспечение, записанное в постоянную память микроконтроллера
 - Операция по перезагрузке устройства
5. Какая функция в Arduino используется для установки режима работы порта (вход/выход)?
- digitalWrite()
 - analogWrite()
 - [+] pinMode()
 - delay()
6. Какой протокол связи чаще всего используется для подключения датчиков к Arduino?
- HTTP
 - FTP
 - SMTP
 - [+] I2C
7. Что такое PWM (широтно-импульсная модуляция)?
- Техника для сжатия данных
 - Метод передачи данных по сети
 - [+] Метод для управления аналоговыми выходами с помощью цифровых сигналов
 - Протокол связи для сетевых устройств
8. Какой тип памяти в микроконтроллерах предназначен для хранения временных данных?
- ROM
 - [+] RAM
 - EEPROM
 - Flash
9. Какой из следующих элементов является логическим?
- Транзистор
 - [+] И-НЕ (NAND) элемент
 - Резистор

- Конденсатор

10. Как называется программа, управляющая работой микроконтроллера?

- Браузер
- Операционная система
- [+] Прошивка
- Драйвер

Вопросы с единственным выбором

11. Какое устройство используется для считывания аналоговых сигналов в Arduino?

- EEPROM
- RTC
- [+] ADC
- DAC

12. Какой компонент микроконтроллера отвечает за выполнение инструкций программ?

- RAM
- EEPROM
- [+] CPU
- GPIO

13. Какое напряжение подается на цифровые входы/выходы Arduino Uno?

- 1.8V
- 3.3V
- [+] 5V
- 12V

14. Какой командой в Arduino можно задать задержку выполнения программы?

- delayMicroseconds()
- [+] delay()
- wait()
- pause()

15. Какой тип датчиков используется для измерения температуры?

- Фоторезисторы
- [+] Терморезисторы
- Потенциометры
- Мембранные кнопки

16. Какой тип переменной в Arduino используется для хранения целых чисел?

- float
- [+] int
- char
- double

17. Какая библиотека Arduino используется для работы с сервоприводами?

- Wire.h
- SPI.h
- [+] Servo.h
- Ethernet.h

18. Какой командой в Arduino можно считать аналоговый сигнал?

- digitalRead()
- analogWrite()
- [+] analogRead()
- pulseIn()

19. Какое устройство используется для хранения данных в течение длительного времени даже при отключении питания?

- RAM
- Cache
- [+] EEPROM
- Register

20. Какая функция используется для отправки данных по последовательному порту в Arduino?

- [+] Serial.print()
- Serial.read()
- Serial.begin()
- Serial.end()

Вопросы на соответствие

21. Соотнесите функции и их описания:

- pinMode() - [+] Устанавливает режим работы порта (вход/выход)
- digitalWrite() - [+] Устанавливает логический уровень на цифровом выходе
- analogRead() - [+] Считывает значение аналогового сигнала

22. Соотнесите типы датчиков и их применение:

- Терморезистор - [+] Измерение температуры
- Фоторезистор - [+] Измерение освещенности

- Потенциометр - [+] Регулировка сопротивления

23. Соотнесите компоненты и их функции:

- CPU - [+] Центральный процессор
- RAM - [+] Оперативная память
- EEPROM - [+] Постоянная память для хранения данных

24. Соотнесите протоколы и их применения:

- I2C - [+] Шина связи для подключения периферийных устройств
- SPI - [+] Протокол последовательной передачи данных
- UART - [+] Асинхронная передача данных

25. Соотнесите типы памяти и их характеристики:

- RAM - [+] Временная память
- EEPROM - [+] Постоянная память
- Flash - [+] Память для хранения прошивки

Вопросы на истинность

26. Arduino Uno использует микроконтроллер ATmega328.

- Ложь
- [+] Истина

27. В микроконтроллерах аналоговые сигналы могут быть представлены только как целые числа.

- [+] Истина
- Ложь

28. PWM сигналы могут быть использованы для управления скоростью двигателей.

- Ложь
- [+] Истина

29. Для считывания цифрового сигнала в Arduino используется функция digitalWrite().

- Ложь
- [+] Истина

30. Все порты Arduino могут работать как аналоговые входы.

- [+] Ложь
- Истина

Изучить особенности цифровых систем автоматизации и управления.

Определить, что представляет собой цифровая система автоматизации и управления.

Типовой вариант задания на контрольную работу

Рассмотреть основные компоненты таких систем, их функции и взаимодействие.

Рассмотреть алгоритм работы системы управления на базе микроконтроллеров Arduino.

Изучить принципы работы микроконтроллеров.

Описать процесс разработки и загрузки прошивки на микроконтроллер Arduino.

Объяснить, как микроконтроллеры взаимодействуют с различными периферийными устройствами (датчиками, исполнительными механизмами).

Разработать и реализовать алгоритм автоматизации процесса с использованием Arduino.

Определить задачу для автоматизации (например, управление освещением, мониторинг температуры, управление двигателем и т.д.).

Составить алгоритм работы системы, описав основные этапы.

Написать программу для микроконтроллера Arduino, реализующую данный алгоритм.

Рассчитать и проанализировать эффективность работы системы.

Измерить и рассчитать среднее время реакции системы на изменения условий (например, изменение показаний датчика).

Оценить точность и надежность системы в выполнении заданных задач.

Рассчитать среднее время выполнения операций и среднее время отклика системы на команды пользователя.

Представить результаты работы.

Описать процесс разработки и реализации системы.

Представить полученные данные в виде таблиц и графиков.

Сделать выводы о эффективности работы системы и предложить возможные улучшения.

Экзаменационные вопросы по дисциплине

«Цифровые системы автоматизации и управления»

1. Определение и классификация цифровых систем автоматизации и управления.
2. Основные компоненты и архитектура систем автоматизации.
3. Примеры применения цифровых систем в промышленности и быту.
4. Основные логические элементы и их функции в цифровой электронике.
5. Различия между комбинированными и последовательными логическими схемами.
6. Основы схемотехники цифровых устройств.
7. Архитектура и основные компоненты микропроцессоров.
8. Принципы работы микроконтроллеров и их отличия от микропроцессоров.
9. Программирование микроконтроллеров на примере Arduino.
10. Основные языки программирования для микроконтроллеров.
11. Принципы разработки программного обеспечения для систем автоматизации.

12. Работа с библиотеками и внешними модулями в среде Arduino IDE.
13. Промышленные сети передачи данных и их основные компоненты.
14. Протоколы связи, используемые в системах автоматизации (например, Modbus, CAN, Ethernet).
15. Сетевые архитектуры и топологии для промышленных сетей.
16. Принципы создания человеко-машинных интерфейсов (HMI).
17. Программные средства для разработки HMI.
18. Примеры успешных HMI в системах автоматизации.
19. Принципы интеграции цифровых систем автоматизации в существующую инфраструктуру.
20. Основы проектной деятельности в области автоматизации.
21. Этапы разработки и реализации проектов автоматизации.
22. Основные методы диагностики и устранения неисправностей в цифровых системах автоматизации.
23. Принципы управления ресурсами в цифровых системах автоматизации.
24. Введение в интернет вещей (IoT) и его применение в автоматизации.
25. Работа с аналоговыми и цифровыми датчиками на примере Arduino.
26. Управление актуаторами (моторы, сервоприводы) с помощью Arduino.
27. Принципы работы беспроводных модулей (например, Wi-Fi, Bluetooth) с микроконтроллерами.
28. Методы моделирования и симуляции систем автоматизации.
29. Основные задачи администрирования цифровых систем автоматизации и способы их выполнения.
30. Этические и социальные аспекты применения цифровых систем автоматизации и управления.

**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.