

**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
«20» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана физико-математического
факультета

_____/Б.С.Кульбужев
«23» мая 2024г.

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)

Перспективные информационные технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г

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
- [+] Однокристалльная 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)?
- digitalRead()
 - 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?

- digitalWrite()
- 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.