

**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.08 Основы автоматизации технологических процессов**

**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-2.** Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

### Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п		Код Контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	<b>Введение в автоматизацию технологических процессов</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• История и развитие автоматизации.</li><li>• Основные понятия и определения в области автоматизации.</li><li>• Значение и цели автоматизации технологических процессов.</li><li>• Классификация систем автоматизации.</li><li>• Примеры автоматизированных систем.</li></ul>	ОПК-7, ПК-2	Тест
2.	<b>Основы теории автоматического управления</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Основные принципы и понятия теории автоматического управления.</li><li>• Математическое описание систем управления.</li><li>• Принципы обратной связи.</li><li>• Анализ устойчивости и настройка пар</li></ul>	ОПК-7, ПК-2	Тест
3.	<input type="checkbox"/> <b>Архитектура и работа микроконтроллеров</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Основные компоненты микроконтроллеров.</li><li>• Архитектура микроконтроллеров.</li><li>• Принципы работы микроконтроллеров.</li><li>• Интерфейсы и модули микроконтроллеров.</li></ul>	ОПК-7, ПК-2	Коллоквиум

4.	<b>Программирование микроконтроллеров</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Языки программирования для микроконтроллеров.</li> <li>• Основы программирования на C/C++.</li> <li>• Работа с периферийными устройствами.</li> <li>• Отладка и тестирование программ.</li> </ul>	ОПК-7, ПК-2	Коллоквиум
5.	<b>Системы автоматизации производства</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные компоненты и структуры систем автоматизации производства.</li> <li>• Принципы работы и функции систем автоматизации.</li> <li>• Примеры систем автоматизации в различных отраслях промышленности.</li> <li>• Перспективы развития систем автоматизации производства.</li> </ul>	ОПК-7, ПК-2	Тест, коллоквиум
6.	<b>Промышленные сети и протоколы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные типы промышленных сетей.</li> <li>• Протоколы обмена данными в промышленных сетях.</li> <li>• Принципы работы и архитектура промышленных сетей.</li> <li>• Обеспечение безопасности и надежности в промышленных сетях.</li> </ul>	ОПК-7, ПК-2	Коллоквиум
7.	<b>Программное обеспечение для автоматизации технологических процессов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные программы и пакеты для автоматизации технологических процессов.</li> <li>• Принципы разработки и применения программного обеспечения.</li> <li>• Примеры программных решений для автоматизации.</li> <li>• Перспективы развития программного обеспечения для автоматизации.</li> </ul>	ОПК-7, ПК-2	Тест, коллоквиум
8.	<b>Методы и средства проектирования систем автоматизации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы проектирования систем автоматизации.</li> <li>• Инструменты и средства проектирования.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципы разработки проектной документации.</li> <li>• Примеры проектирования систем автоматизации.</li> </ul>		
9	<b>Моделирование и симуляция систем автоматизации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные понятия моделирования и симуляции.</li> <li>• Программные средства для моделирования систем автоматизации.</li> <li>• Примеры моделирования технологических процессов.</li> <li>• Анализ результатов моделирования и их интерпретация.</li> </ul>		
10	<b>Практические примеры и кейсы автоматизации технологических процессов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ реальных примеров автоматизации технологических процессов.</li> <li>• Разбор успешных кейсов автоматизации.</li> <li>• Проблемы и решения в области автоматизации.</li> <li>• Обсуждение перспектив и инноваций в автоматизации.</li> </ul>		
11	<b>Диагностика и устранение неисправностей в системах автоматизации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы диагностики неисправностей.</li> <li>• Инструменты для диагностики систем автоматизации.</li> <li>• Примеры типичных неисправностей и их устранение.</li> <li>• Практические методы повышения надежности систем автоматизации.</li> </ul>		

	<b>Настройка и конфигурирование систем автоматизации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные принципы настройки и конфигурирования систем автоматизации.</li> <li>• Инструменты и средства настройки.</li> <li>• Примеры конфигурирования различных систем.</li> <li>• Практические аспекты настройки и конфигурирования.</li> </ul>		

#### Типовой тест промежуточной аттестации

- ☐ Какое из следующих определений лучше всего описывает автоматизацию?
- а) Процесс выполнения действий вручную
  - б) Процесс использования компьютерных систем для выполнения задач +
  - в) Процесс упрощения работы
  - д) Процесс разработки программного обеспечения
- ☐ Что является основной целью автоматизации технологических процессов?
- а) Увеличение количества сотрудников
  - б) Снижение затрат на производство +
  - в) Увеличение времени выполнения задач
  - д) Уменьшение производительности
- ☐ Какие из следующих систем относятся к автоматизированным?
- а) Система управления светофором +
  - б) Механическая пишущая машинка
  - в) Карманный калькулятор
  - д) Лампа с датчиком движения +
- ☐ Что такое обратная связь в системе управления?
- а) Подача сигнала на вход системы от её выхода +
  - б) Подача сигнала на выход системы от её входа
  - в) Усиление входного сигнала
  - д) Снижение входного сигнала

☐ Какая из следующих характеристик не относится к системе управления с обратной связью?

- а) Самонастройка
- б) Компенсация возмущений +
- в) Программируемость
- г) Стабильность

☐ Какой из следующих компонентов является основным в архитектуре микроконтроллера?

- а) Жесткий диск
- б) Оперативная память
- в) Центральный процессор +
- г) Видеокарта

☐ Для чего используется периферийное устройство в микроконтроллере?

- а) Для обработки данных
- б) Для ввода и вывода данных +
- в) Для хранения данных
- г) Для выполнения арифметических операций

☐ Какой из следующих языков программирования чаще всего используется для программирования микроконтроллеров?

- а) Java
- б) Python
- в) C/C++ +
- г) HTML

☐ Что такое отладка программного кода?

- а) Процесс написания кода
- б) Процесс тестирования и исправления ошибок в коде +
- в) Процесс компиляции кода
- г) Процесс документирования кода

☐ Какой из следующих элементов не является компонентом системы автоматизации производства?

- а) Контроллер
- б) Датчик
- в) Программное обеспечение
- г) Лампа накаливания +

☐ Какой тип промышленных сетей чаще всего используется для обмена данными в системах автоматизации?

- a) Локальная вычислительная сеть (LAN)
- b) Интернет
- c) Полевая шина (Fieldbus) +
- d) Беспроводная сеть Wi-Fi

☐ Для чего используются промышленные протоколы обмена данными?

- a) Для кодирования видео
- b) Для передачи данных между устройствами +
- c) Для создания графического интерфейса
- d) Для сохранения данных

☐ Какое из следующих программ является примером программного обеспечения для автоматизации технологических процессов?

- a) Microsoft Word
- b) Adobe Photoshop
- c) Siemens SIMATIC +
- d) AutoCAD

☐ Что такое моделирование в контексте систем автоматизации?

- a) Процесс создания физических прототипов
- b) Процесс имитации работы системы с помощью программного обеспечения +
- c) Процесс проектирования механических частей
- d) Процесс разработки программного кода

☐ Какой из следующих методов проектирования не относится к системам автоматизации?

- a) Создание блок-схем
- b) Разработка интерфейсов пользователя
- c) Написание сценариев для тестирования
- d) Ручное управление процессом +

☐ Что является основным преимуществом использования симуляции в автоматизации?

- a) Снижение стоимости разработки +
- b) Увеличение времени производства
- c) Сложность внедрения
- d) Повышение энергопотребления

☐ Какое из следующих утверждений верно для диагностики неисправностей в системах автоматизации?

- а) Диагностика всегда занимает много времени
- б) Диагностика позволяет предотвратить поломки +
- в) Диагностика не требует специальных знаний
- г) Диагностика не влияет на производительность системы

☐ Какое из следующих устройств не используется для диагностики систем автоматизации?

- а) Осциллограф
- б) Мультиметр
- в) Логический анализатор
- г) Микроволновая печь +

☐ Для чего используется конфигурирование в системах автоматизации?

- а) Для изменения физических характеристик устройства
- б) Для настройки параметров работы системы +
- в) Для программирования микроконтроллеров
- г) Для выполнения механических операций

☐ Какой из следующих шагов является первым при настройке системы автоматизации?

- а) Проверка работоспособности системы
- б) Настройка параметров системы +
- в) Установка системы
- г) Тестирование системы

☐ Какие из следующих компонентов являются обязательными в системе управления?

- а) Датчик, контроллер, исполнительный механизм +
- б) Клавиатура, монитор, принтер
- в) Процессор, память, графическая карта
- г) Источник питания, вентилятор, жесткий диск

☐ Какой из следующих методов используется для анализа устойчивости систем управления?

- а) Метод проб и ошибок
- б) Метод конечных элементов
- в) Метод корневого годографа +
- г) Метод Монте-Карло



☐ Какой из следующих инструментов используется для написания программ для микроконтроллеров?

- a) Microsoft Excel
- b) Adobe Illustrator
- c) Arduino IDE +
- d) CorelDRAW

☐ Что из перечисленного является примером использования микроконтроллера?

- a) Стиральная машина +
- b) Печатная книга
- c) Деревянный стул
- d) Настольная лампа

☐ Какое из следующих утверждений верно для программного обеспечения систем автоматизации?

- a) Оно всегда дорогостоящее
- b) Оно используется для управления процессами и оборудованием +
- c) Оно не требует обновлений
- d) Оно не требует обучения для использования

☐ Какое из следующих утверждений описывает роль промышленных сетей в автоматизации?

- a) Они используются для личной переписки сотрудников
- b) Они обеспечивают связь между различными компонентами системы автоматизации +
- c) Они используются для создания веб-сайтов
- d) Они применяются для хранения данных

☐ Что такое ПЛК (PLC) в системах автоматизации?

- a) Программируемый логический контроллер +
- b) Персональный локальный компьютер
- c) Полевая шина
- d) Печатная логическая карта

☐ Какая из следующих задач решается с помощью симуляции систем автоматизации?

- a) Разработка проектной документации
- b) Оптимизация производственных процессов +
- c) Обслуживание оборудования
- d) Создание пользовательских интерфейсов

□ **Что такое НМІ в контексте систем автоматизации?**

- **a) Программное обеспечение для управления базами данных**
- **b) Человеко-машинный интерфейс +**
- **c) Аппаратное обеспечение для хранения данных**
- **d) Система мониторинга производительности**

□ **Какое из следующих утверждений верно для конфигурирования систем автоматизации?**

- **a) Оно всегда выполняется автоматически**
- **b) Оно включает настройку параметров системы для оптимальной работы +**
- **c) Оно не влияет на производительность системы**
- **d) Оно выполняется только один раз после установки системы**

### **Типовой вариант задания на контрольную работу**

#### **Задание 1. Теоретическая часть**

1. Опишите основные понятия и определения в области автоматизации технологических процессов.
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные компоненты микроконтроллера.
3. Объясните принципы работы систем управления с обратной связью.
4. Охарактеризуйте основные типы промышленных сетей и протоколов обмена данными.

#### **Задание 2. Практическая часть**

1. Разработайте блок-схему простой автоматизированной системы для управления температурой в помещении. Описание:
  - Датчик температуры считывает текущую температуру.
  - Если температура ниже заданного уровня, включается нагреватель.
  - Если температура выше заданного уровня, нагреватель выключается.
2. Напишите программу на языке С для микроконтроллера, которая реализует управление светодиодом в зависимости от состояния кнопки:
  - Если кнопка нажата, светодиод включается.
  - Если кнопка отпущена, светодиод выключается.

#### **Задание 3. Аналитическая часть**

1. Проведите анализ существующей автоматизированной системы на производстве (выбор системы по усмотрению). Опишите структуру системы, основные компоненты и функции.
2. Сформулируйте возможные методы диагностики и устранения неисправностей для выбранной системы.

### **Экзаменационные вопросы по дисциплине**

## **«Основы автоматизации технологических процессов»**

1. Что такое автоматизация технологических процессов и каковы её основные цели?
2. Назовите основные этапы развития автоматизации.
3. Перечислите основные компоненты автоматизированной системы.
4. В чем заключается разница между автоматизированной и автоматической системами?
5. Приведите примеры автоматизированных систем в различных отраслях.
  
6. Определите основные принципы теории автоматического управления.
7. Что такое обратная связь и как она влияет на устойчивость системы?
8. Объясните понятие устойчивости в теории управления.
9. Каковы основные типы автоматических систем управления?
10. Приведите примеры применения теории автоматического управления в реальных системах.
  
11. Опишите архитектуру типичного микроконтроллера.
12. Каковы основные функции микроконтроллера в системе автоматизации?
13. Какие интерфейсы обычно используются для связи микроконтроллеров с внешними устройствами?
14. Объясните различие между микроконтроллерами и микропроцессорами.
15. Назовите примеры микроконтроллеров, используемых в системах автоматизации.
  
16. Какие языки программирования наиболее часто используются для программирования микроконтроллеров?
17. Опишите процесс загрузки программы в микроконтроллер.
18. Как происходит взаимодействие программного обеспечения с периферийными устройствами?
19. Приведите пример простой программы для включения светодиода с использованием микроконтроллера.
20. Какие методы используются для отладки программ, написанных для микроконтроллеров?
  
21. Перечислите основные компоненты систем автоматизации производства.
22. Каковы основные функции систем автоматизации на производстве?
23. Объясните, как системы автоматизации повышают эффективность производства.
24. Приведите примеры систем автоматизации, используемых на современных предприятиях.
25. Какие перспективы развития существуют для систем автоматизации производства?
  
26. Какие типы промышленных сетей существуют и в чем их особенности?
27. Объясните принцип работы промышленного протокола Ethernet/IP.
28. Какие меры безопасности используются в промышленных сетях для защиты данных?
29. Приведите примеры использования промышленных сетей на производственных предприятиях.
30. Как происходит обмен данными между устройствами в промышленной сети?

**Типовая лабораторная работа по дисциплине "Основы автоматизации  
технологических процессов "**

## **Лабораторная работа №1: Знакомство с микроконтроллером Arduino**

### **Цель:**

Ознакомиться с микроконтроллером Arduino, его основными компонентами и возможностями программирования.

### **Оборудование и программное обеспечение:**

- Микроконтроллер Arduino Uno
- Компьютер с установленной средой разработки Arduino IDE

### **Задачи:**

1. Подключить микроконтроллер Arduino Uno к компьютеру.
2. Установить и настроить среду разработки Arduino IDE.
3. Написать программу, которая мигает светодиодом на микроконтроллере.

### **Ход работы:**

1. Подключение микроконтроллера:
  - Подключите микроконтроллер Arduino Uno к компьютеру с помощью USB-кабеля.
  - Дождитесь, пока операционная система определит микроконтроллер и установит необходимые драйверы.
2. Установка среды разработки:
  - Скачайте и установите среду разработки Arduino IDE с официального сайта (<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>).
  - Запустите Arduino IDE и выберите в меню "Tools" -> "Board" -> "Arduino Uno", чтобы выбрать тип вашего микроконтроллера.
  - Выберите порт, к которому подключен микроконтроллер, в меню "Tools" -> "Port".
3. Написание программы:
  - В Arduino IDE создайте новый скетч (пустой проект) нажатием на кнопку "File" -> "New".
  - Напишите следующий код:

```
срр
Копировать код
// Определяем номер пина, к которому подключен светодиод
int ledPin = 13;

// Инициализируем настройки платформы
void setup() {
  // Устанавливаем пин, к которому подключен светодиод, как выход
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}
```

```
// Основной цикл программы
void loop() {
  // Включаем светодиод
  digitalWrite(ledPin, HIGH);
  // Ждем 1 секунду
  delay(1000);
  // Выключаем светодиод
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  // Ждем еще 1 секунду
  delay(1000);
}
```

4. Загрузка программы на микроконтроллер:
  - Подключите микроконтроллер к компьютеру, если он еще не подключен.
  - Нажмите кнопку "Upload" (стрелка вверх) в Arduino IDE для загрузки программы на микроконтроллер.
  - Дождитесь окончания процесса загрузки.
5. Проверка работы:
  - После успешной загрузки программы на микроконтроллер, светодиод на плате должен начать мигать с интервалом 1 секунда.
  - Если светодиод мигает, значит, программирование микроконтроллера прошло успешно.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какие компоненты входят в состав микроконтроллера Arduino Uno?
2. Какие действия необходимо выполнить перед началом работы с микроконтроллером в Arduino IDE?
3. Какая функция используется для установки режима работы пина в Arduino?
4. Что означают команды `digitalWrite(ledPin, HIGH);` и `digitalWrite(ledPin, LOW);` в программе для Arduino?
5. Какие еще примеры задач можно решать с использованием микроконтроллера Arduino?

### **Дополнительное задание:**

Измените программу таким образом, чтобы светодиод мигал с разной скоростью (например, медленно, средне и быстро) по нажатию кнопок на микроконтроллере.