

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2022 17:33:53

Уникальный программный ключ:

e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета**

**УТВЕРЖДЕНО**

Заместителем директора филиала

Шитиковым П.М.

**РАЗРАБОТЧИК**

Ахундова И. Т.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ОП.15 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике**  
для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена  
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)  
Форма обучения – очная

Ахундова И.Т. ОП. 15. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике. Фонд оценочных средств дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2022.

Фонд оценочных средств дисциплины разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

## Содержание

- |   |   |
|---|---|
| 1. Общая характеристика фонда оценочных средств           | 3 |
| 2. Паспорт фонда оценочных средств                        | 4 |
| 3. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины | 5 |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения программы

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» и может быть использован в профессиональной подготовке студентов по квалификации – техник-мехатроник.

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике», входит в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	У1. Проводить сравнительный анализ микропроцессоров и микроконтроллеров, выбирать наиболее подходящий для решения поставленных задач У2. Обосновывать технические требования к микропроцессорным системам по общему техническому заданию У3. Проектировать управляющие системы с применением микропроцессорной техники в мехатронике и робототехнике У4. Разрабатывать программы для устройств на основе программируемой микроэлектроники в мехатронике и робототехнике У5. Применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем в мехатронике и робототехнике	31. Архитектуру и принципы построения микропроцессорных систем. 32. Современные микропроцессоры и микроконтроллеры, применяющиеся при проектировании промышленной и научной автоматики, методы их конструирования 33. Особенности и области применения типовых микропроцессорных систем. 34. Виды, интерфейсы и способы применения датчиков и исполнительных устройств в микропроцессорных системах 35. Методы и способы разработки программного обеспечения для встроженных систем

## 2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

п/п	Темы дисциплины, МДК, разделы (этапы) практики, в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации с указанием семестра	Код контролируемой компетенции (или её части), знаний, умений	Наименование оценочного средства (с указанием количества вариантов, заданий и т.п.)
1.	Тема 1. Введение	31, 33, У2, ПК.1.2	Индивидуальная самостоятельная работа (7 тем)
2.	Тема 2. Программно-аппаратные комплексы проектирования микропроцессорных систем управления	35, У1, ПК 1.2	Устный опрос (5 вопросов)
3.	Тема 3. Архитектура микропроцессоров	31, У1, ПК 1.2	Устный опрос (5 вопросов) Тест (15 вопросов)
4.	Тема 4. Микроконтроллеры. Особенности программирования и применения	32, 33, У3, У4, У5, ПК 1.3	Устный опрос (5 вопросов)
5.	Тема 5. Программирование 8-разрядных микропроцессоров	32, 33, У3, У4, У5, ПК 1.3	Устный опрос (5 вопросов)
6.	Тема 6. Особенности программирования 16- и 32-разрядных микропроцессоров	32, 33, У3, У4, У5, ПК 1.3	Индивидуальное задание. Устный опрос (5 вопросов)
7.	Тема 7. Встраиваемые микропроцессорные системы, базовые схемы и особенности их применения	31, 32, 33, 34, У2, У3, У5 ПК 1.4	Устный опрос (10 вопросов)
8.	Тема 8. Зачет 6 семестр	31-35, У1-У5, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Зачет (Индивидуальная самостоятельная творческая работа (10 заданий))

### 3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение	31, 33, У2, ПК1.2
------------------	-------------------

#### **Индивидуальная самостоятельная работа:**

#### **Требования по выполнению задания**

1. Введение
2. Анализ состояния данного вопроса: назначение, предпосылки возникновения, современной состояние и тенденции развития;
3. Области применения, место рассматриваемого оборудования на общем рынке, с приведением классификации рынка и ближайших аналогов;
4. Принцип работы, основные функциональные и технические характеристики
5. Сравнение с аналогами:
  - 5.1 Выделение положительных и их обоснование(не менее пяти).
  - 5.2 Выделение отрицательных и их обоснование(не менее пяти).
6. Заключение — выводы по проведенному исследованию — приведение результатов по проведенному анализу
7. Список используемой литературы — приводится только те информационные ресурсы на которые есть ссылки в тексте отчета.

Общий объем отчета 5-7стр 12 шрифтом.

#### **Варианты заданий**

1. АЦП в микропроцессорных устройствах
  - Типы( не менее пяти), характеристики, виды аппаратной реализации ( не менее пяти).
  - Сравнительный анализ типов по: истории развития, области применения, точности, стоимости и т.д.
  - Сравнительный анализ АЦП: с последовательным и параллельным цифровым интерфейсом
2. Сигма-дельта АЦП
  - Характеристики, виды аппаратной реализации ( не менее пяти).
  - Сравнительный анализ с другими типами АЦП: по структуре, истории развития, области применения, точности, стоимости и т.д.
3. ЦАП в микропроцессорных устройствах
  - Типы, характеристики, виды аппаратной реализации ( не менее пяти).
  - Сравнительный анализ типов по: истории развития, области применения, точности, стоимости и т.д.
4. Сигма-дельта ЦАП
  - Характеристики, виды аппаратной реализации ( не менее пяти).
  - Сравнительный анализ с другими типами ЦАП: по структуре, истории развития, области применения, точности, стоимости и т.д.
5. Энергонезависимая память программ в микропроцессорных устройствах
  - Виды реализации и типы микросхем, принцип действия, область применения.
6. Сравнительный анализ энергонезависимой памяти используемой в микропроцессорных устройствах
  - По типу памяти, интерфейса, назначению, характеристикам, подключению.
7. Сравнительный анализ оперативной памяти используемой в микропроцессорных устройствах
  - По типу памяти интерфейса, назначению, характеристикам, подключению.

Тема 2. Программно-аппаратные комплексы проектирования	35, У1, ПК 1.2
--	----------------

**Контрольные вопросы:**

1. Каково назначение программного пакета MPLab?
2. Какие операции из полного цикла разработки микропроцессорной системы можно выполнить, используя программный пакет MPLab? Какие дополнительные программные и аппаратные средства могут понадобиться?
3. Какие этапы необходимо выполнить для получения запрограммированного микроконтроллера с помощью PicKit3 и MPLab?
4. Что такое слово конфигурации, биты конфигурации? Поясните на примере микроконтроллера PIC16F877.
5. Каково назначение эмулятора Pic Simulator Studio? В каких режимах можно проводить эмуляцию работы микроконтроллера?

**Контрольные вопросы:**

1. Какие выводы PIC16F877 могут использоваться для ввода и вывода дискретных сигналов? Какие схематические особенности этих выводов существуют?
2. Какие регистры микроконтроллера используются для конфигурации и ввода/вывода дискретных сигналов?
3. Опишите алгоритм конфигурации вывода микроконтроллера на вход и выход. Какие особенности есть у каждого режима?
4. Каким образом можно провести проверку на логическое состояние входа микроконтроллера?
5. Какие команды пересылки данных существуют? Опишите области применения каждой из них.

**Тест**

1. Устройство компьютера, предназначенное для передачи данных:
  - а) системная плата
  - б) контроллер
  - в) микропроцессор
  - г) оперативное запоминающее устройство
2. Процессор, функционирующий с сокращенным набором команд:
  - а) CISC
  - б) RISC
  - в) MISC
  - г) VLIW
3. Такт работы процессора – это...
  - а) период времени, за который осуществляется выполнение команды исходной программы в машинном виде; состоит из нескольких тактов
  - б) устройство, предназначенное для временного хранения данных ограниченного размера
  - в) комплекс команд, поддерживающий работу системы
  - г) промежуток времени между соседними импульсами генератора тактовых импульсов
4. К основным параметрам МП не относится:
  - а) тактовая частота
  - б) внутренняя разрядность данных
  - в) пропускная способность
  - г) адресуемая память
5. Основное исполнительное устройство в процессоре – это:
  - а) ядро
  - б) буфер адреса переходов

- в) предсказатель переходов
  - г) шина
6. Количество бит, которые МП может обрабатывать одновременно - это:
- а) внешняя разрядность данных
  - б) тактовая частота
  - в) внутренняя разрядность данных
  - г) степень интеграции микросхемы
7. От разрядности микропроцессора зависит:
- а) количество используемых внешних устройств
  - б) максимальный объем внутренней памяти и производительность компьютера
  - в) возможность подключения к сети
  - г) возможность сжатия данных
8. В состав микропроцессора входят: (несколько ответов)
- а) устройство управления (УУ)
  - б) постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)
  - в) кодовая шина данных
  - г) арифметико - логическое устройство
9. Конвейеризация – это...
- а) процесс реализации процессорных команд по нескольким линиям
  - б) технология обработки команд
  - в) многопоточная параллельная обработка команд
  - г) технология обработки данных несколькими процессорами одновременно
10. Мультиядерный микропроцессор – это ...
- а) процессор с мощным ядром
  - б) процессор с несколькими среднепроизводительными ядрами
  - в) процессор с несколькими высокопроизводительными ядрами
  - г) процессор со среднепроизводительным ядром
11. Корпуса процессоров бывают:
- а) корпус с односторонним контактом и безкорпусный
  - б) матрица со штырьковыми выводами и пленочный
  - в) корпус с открытым кристаллом и матричный
12. Что такое NUMA – система?
- а) система, состоящая из однородных базовых модулей, объединенных с помощью высокоскоростного коммутатора
  - б) система, состоящая из нескольких однородных процессоров и массива общей памяти
  - в) система, состоящая из набора рабочих станций, использующих шинную архитектуру
13. Микропроцессор – это...
- а) микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами
  - б) устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических операций и операций управления, записанных в машинном коде
  - в) электронная схема произвольной сложности, изготовленная на полупроводниковой подложке
14. Какова область применения сигнальных процессоров?
- а) системы автоматизированного проектирования
  - б) предварительная обработка транзакций при работе с базами данных
  - в) цифровая обработка сигналов
15. Какие блоки МП с архитектурой IA-32 используются при страничном преобразовании адреса?
- а) блок страничного преобразования FPU
  - б) блок страничного преобразования MMU
  - в) TLB блока управления памятью



Тема 4. Микроконтроллеры. Особенности программирования и применения	32, 33, У3, У4, У5, ПК 1.3
---	----------------------------

**Контрольные вопросы:**

1. Какие команды позволяют изменять значение программного счетчика?
2. В чем отличие в вызове команд GOTO label и CALL label?
3. Опишите принцип работы стека.
4. Что такое табличная конвертация значений? Как она реализуется? Какие ограничения у принципа табличной конвертации существуют?
5. Что такое косвенная адресация? Какие регистры используются при косвенной адресации?

Тема 5. Программирование 8-разрядных микропроцессоров	32, 33, У3, У4, У5, ПК 1.3
---	----------------------------

**Контрольные вопросы:**

1. Какие арифметические команды поддерживает микроконтроллер PIC16F877? Дайте их краткое описание.
2. Какие логические команды поддерживает микроконтроллер PIC16F877? Дайте их краткое описание.
3. Какие команды, предназначенные для битовой манипуляции, можно применять в качестве арифметических? Почему?
4. Перечислите биты регистра Status, относящиеся к арифметико-логическому устройству. Почему их называют флагами? За что отвечает каждый из перечисленных битов?
5. Каким образом, используя состояние битов регистра Status, можно реализовать эмуляцию отсутствующих арифметических операций?

Тема 6. Особенности программирования 16- и 32-разрядных микропроцессоров	32, 33, У3, У4, У5, ПК 1.3
--	----------------------------

**Индивидуальное задание:**

Составить сравнительную таблицу «за и против» использования 16- и 32-разрядные микропроцессоров во встраиваемых системах мехатроники и робототехники.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое логическое объединение регистров с точки зрения обработки 16- и 32-разрядных данных в 8-битных микроконтроллерах?
2. Каким образом, используя систему команд 8-разрядного микроконтроллера, можно проводить арифметические операции над 16- и 32-разрядными числами?
3. Кратко опишите алгоритм вычитания двух 32-разрядных чисел на 8-разрядной архитектуре.
4. Что такое последовательный ввод/вывод данных? Какие типы последовательного ввода/вывода бывают? Как они применяются для передачи 16- и 32-разрядных чисел в 8-разрядных микроконтроллерах?
5. Каким образом реализуется синхронный последовательный ввод/вывод дискретных данных? Поясните на примере выводов D0 и D1 порта D микроконтроллера PIC16F877.

Тема 7. Встраиваемые микропроцессорные системы, базовые схемы и особенности их применения	31, 32, 33, 34, У2, У3, У5 ПК 1.4
---	--------------------------------------

**Контрольные вопросы:**

1. Каковы особенности работы с аналоговыми сигналами? Почему аналоговые сигналы невозможно измерять и генерировать микроконтроллерами напрямую?
2. Что такое аналого-цифровое преобразование? Какой тип АЦП используется в микроконтроллере PIC16F877? Кратко объясните принцип преобразования.

3. Какие регистры используются для АЦП в микроконтроллере PIC16F877? Каковы характеристики блока АЦП?
4. Что такое широтно-импульсная модуляция? Как ее используют для генерации аналогового сигнала?
5. Какие регистры используются для ШИМ в микроконтроллере PIC16F877? Каковы характеристики блока ШИМ?
6. Какие встроенные периферийные модули протоколов передачи данных существуют в микроконтроллере PIC16F877?
7. В каких режимах может работать модуль USART? Какова максимальная скорость передачи этого блока? Какой режим ей соответствует?
8. Какие регистры используются для конфигурации модуля USART в качестве приемопередатчика протокола RS-232? Кратко опишите их конфигурацию и алгоритм периодической передачи одного байта данных.
9. Каким образом микроконтроллер определяет момент прихода байта данных? Какие флаги при этом используются?
10. Кратко опишите особенности и преимущества протокола I<sup>2</sup>C в сравнении с протоколом RS-232.

Тема 8. Зачет	31-35, У1-У5, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
---------------	--------------------------------------

**Индивидуальные задания для зачета:**

1. Реализация частотомера с использованием аппаратного таймера-счетчика TMR1.
2. Реализация часов реального времени с использованием аппаратного прерывания таймера TMR0.
3. Реализация 4-канального секвенсора с энергонезависимой памятью.
4. Реализация тригонометрических функций sin и cos методом табличной конвертации.
5. Реализация опроса сенсорной клавиатуры с 4 клавишами.
6. Реализация опроса матричной клавиатуры 4x4 с функцией защиты от дребезга контактов.
7. Вывод 3-разрядного десятичного числа на семисегментные индикаторы.
8. Реализация электронного термометра с использованием I<sup>2</sup>C-интегрального измерителя температуры.
9. Реализация шифратора/дешифратора методом подстановки с приемом/передачей данных по протоколу RS-232.
10. Реализация логгера напряжения с передачей данных по протоколу RS-232.