

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 26.09.2023 23:36:02

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc20bec58d377a1b995ee223ea295904faa0c272d06010c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

кафедра информационных технологий в электроэнергетике

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета агробизнеса

Головкова Т.В.  
14 июня 2023 года

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Цифровые устройства и оборудование

Направление подготовки	<u>35.03.04 Агрономия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в АПК</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Формы обучения	<u>очная</u>
Сроки освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия по дисциплине «Цифровые устройства и оборудование».

Составитель  
доцент кафедры информационных  
технологий в электроэнергетике

---

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры информационных технологий в электроэнергетике, протокол №8 от «25» апреля 2023 года.

Заведующий кафедрой информационных  
технологий в электроэнергетике

---

Согласовано:  
Председатель методической комиссии  
факультета агробизнеса  
протокол № 4 от 13 июня 2023 года.

---

## Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Основы цифровой электроники	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Защита практ. работ Опрос Тестирование	15 20 63
Цифровые устройства обработки информации, протоколы и интерфейсы	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Защита практ. работ Опрос Тестирование	15 20 37
Цифровые устройства управления и контроля в растениеводстве	ПКос-2. Способен управлять реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства	Защита практ. работ Опрос Тестирование	24 35 30

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<b>Основы цифровой электроники</b>		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Защита практ. работ Опрос Тестирование
<b>Цифровые устройства обработки информации, протоколы и интерфейсы</b>		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ПКос-2. Способен управлять реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-12 <sub>ПКос-2</sub> . Осуществляет общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур. ИД-16 <sub>ПКос-2</sub> . Пользуется спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования в ходе освоения севооборотов	Защита практ. работ Опрос Тестирование
<b>Цифровые устройства управления и контроля в растениеводстве</b>		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ПКос-2. Способен управлять реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-12 <sub>ПКос-2</sub> . Осуществляет общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур. ИД-16 <sub>ПКос-2</sub> . Пользуется спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования в ходе освоения севооборотов	Защита практ. работ Опрос Тестирование

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### Модуль: Основы цифровой электроники

#### Защита практических работ

##### Вопросы для защиты

1. На базе каких логических функций построены цифровые микросхемы?
2. Что такое «таблица истинности»?
3. Назовите основные операции булевой алгебры.
4. Какими законами и аксиомами алгебры логики пользуются для преобразования логических функций?
5. Составьте таблицу истинности для конъюнкции трех логических переменных?
6. Что такое сумматор? Какой принцип работы сумматора?
7. Для чего предназначено АЛУ?
8. Что такое дешифратор и шифратор? Приведите условно-графическое изображение этих устройств.
9. В чем заключается цель и принцип минимизации логических функций?
10. Дайте классификацию триггеров.
11. С помощью временных диаграмм расскажите принцип действия Т-триггера.
12. Поясните принцип работы асинхронного счетчика, используя временные диаграммы.
13. Что такое АЦП?
14. Какие виды АЦП существуют?
15. Дайте пояснение понятиям: квантование, дискретизация, ошибка квантования, разрядность АЦП.

#### Опрос

##### Вопросы для опроса

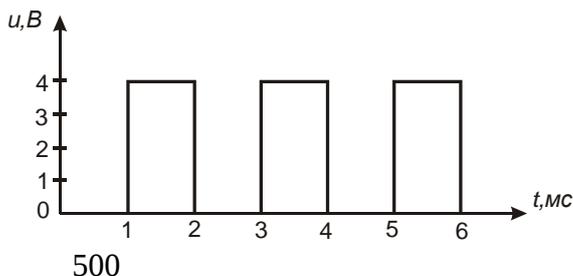
1. Чем отличаются непрерывные устройства от дискретных?
2. В чем смысл основных положений алгебры логики?
3. Каковы типичные структуры логических элементов?
4. Чем различаются серии логических элементов?
5. Что понимают под базовыми логическими элементами?
6. Нарисовать условно-графические обозначения логических элементов.
7. Знать таблицы истинности основных логических элементов и уметь записывать логические функции через операции И, ИЛИ, НЕ и др.
8. Объяснить назначения R, S, D, C, T-входов триггеров.
9. Что такое активный уровень?
10. Почему RS-триггер на элементах 2И-НЕ называют триггером с инверсными входами (триггером отрицательной логики)?
11. Чем отличаются асинхронные триггеры от синхронных триггеров?
12. Чем отличаются статические триггеры от динамических триггеров?
13. Как используются рассматриваемые триггеры в различных электронных устройствах?
14. Какие типы счетчиков существуют?
15. Где применяются счётчики?
16. Чем отличаются различные виды счетчиков?
17. Объяснить принцип работы суммирующего счётчика; изобразить временные диаграммы работы суммирующего счётчика.

18. Объяснить принцип работы вычитающего счётчика; изобразить временные диаграммы работы вычитающего счётчика.
19. Как реализуется произвольный модуль счета?
20. В чем смысл начальной установки двоичного счетчика в вычислительных системах?

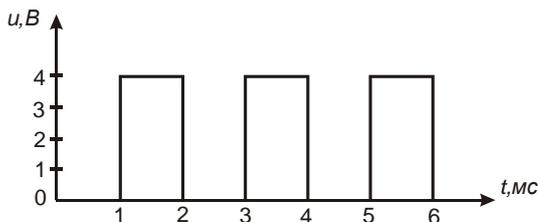
### Компьютерное тестирование

Напишите правильный ответ

Дана импульсная последовательность типа «МЕАНДР». Частота импульсной последовательности равна \_\_\_\_\_ Гц

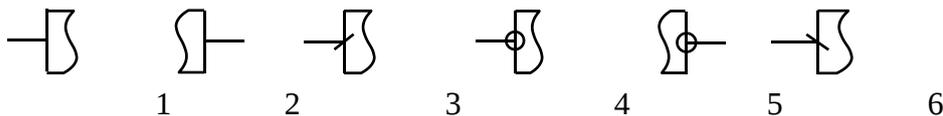


Дана импульсная последовательность типа «МЕАНДР». Период импульсной последовательности равен \_\_\_\_\_ мс



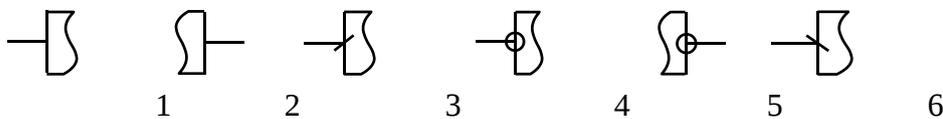
2

Вывод «Прямой статический вход» логического элемента обозначен на рисунке \_\_\_\_\_



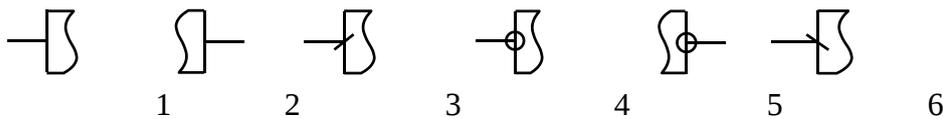
1

Вывод «Прямой динамический вход» логического элемента обозначен на рисунке \_\_\_\_\_



3

Вывод «Инверсный статический выход» логического элемента обозначен на рисунке \_\_\_\_\_



5

При вычитании двух двоичных чисел  $101_2$  и  $100_2$  получили число \_\_\_\_\_  $001_2$

Диаграмма Вейча для четырех переменных содержит \_\_\_\_\_ клеток

16

Карты Карно для двух переменных содержит \_\_\_ клеток(ки)

4

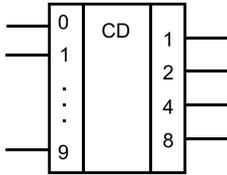
Карты Карно для трех переменных содержит \_\_\_ клеток(ки)

8

Карты Карно для четырех переменных содержит \_\_\_ клеток(ки)

16

Если на вход кодера поступила информация — число  $7_{10}$ , то на выходе получим число \_\_\_ (указать двоичную форму числа)



0111

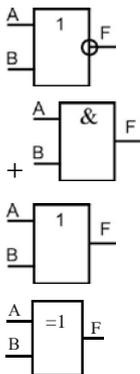
Для пятиразрядного двоичного счетчика максимальный коэффициент счета равен

32

Выберите один правильный вариант ответа

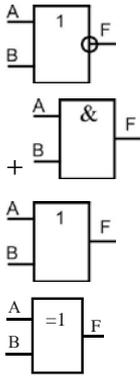
Для логической операции, представленной в таблице истинности, определить УГО логического элемента

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



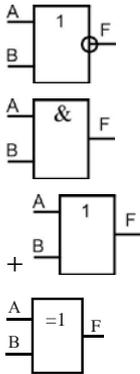
Для логической операции, представленной в таблице истинности, определить УГО логического элемента

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



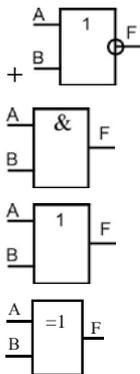
Для логической операции, представленной в таблице истинности, определить УГО логического элемента

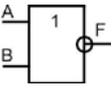
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Для логической операции, представленной в таблице истинности, определить УГО логического элемента

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



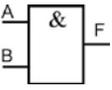
Для логического элемента  определить таблицу истинности

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

+

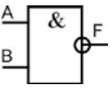
Для логического элемента  определить таблицу истинности

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

+

Для логического элемента  определить таблицу истинности

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

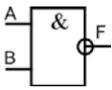
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

+

**Основными параметрами системы логических элементов являются:**

- уровни сигналов для представления логических 0 и 1
- помехоустойчивость
- рассеиваемая мощность
- быстродействие
- + все перечисленное

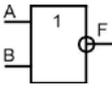
Для логического элемента  выбрать математическое обозначение логической операции

$F = AB$

$F = A \vee B$

$F = A \wedge B$

+  $F = \overline{AB}$

Для логического элемента  выбрать математическое обозначение логической операции \_\_\_\_\_

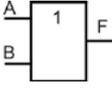
+  $F = A + B$

$F = AB$

$F = A \vee B$

$F = \overline{AB}$

$F = A \wedge B$

Для логического элемента  выбрать математическое обозначение логической операции \_\_\_\_\_

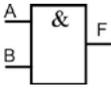
$F = A + B$

$F = AB$

+  $F = A \vee B$

$F = \overline{AB}$

$F = A \wedge B$

Для логического элемента  выбрать математическое обозначение логической операции \_\_\_\_\_

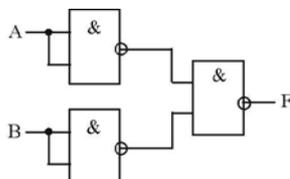
$F = A + B$

+  $F = AB$

$F = A \vee B$

$F = \overline{AB}$

При помощи данной схемы реализуется логическая операция



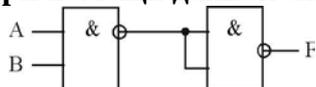
+ИЛИ

НЕ

ИЛИ-НЕ

И-НЕ

При помощи данной схемы реализуется логическая операция



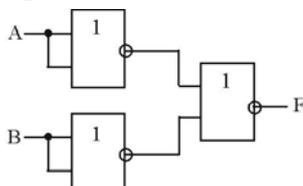
+И

НЕ

ИЛИ-НЕ

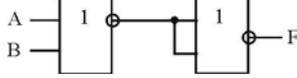
И-НЕ

При помощи данной схемы реализуется логическая операция



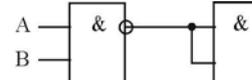
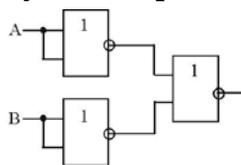
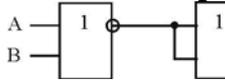
+И  
 НЕ  
 ИЛИ-НЕ  
 И-НЕ

При помощи данной схемы реализуется логическая операция



+ИЛИ  
 НЕ  
 ИЛИ-НЕ  
 И-НЕ

Какая схема реализует булево выражение  $F = \overline{\overline{A + B}} = A + B$



+

Выберите результат минимизации, если использовалась карта Карно, а также были выполнены склейки:

	$\bar{C}$	$C$
$\bar{A}\bar{B}$		
$\bar{A}B$		1
$AB$		1
$A\bar{B}$	1	1

$$+F = BC + A\bar{B}$$

$$F = A\bar{B} + AC$$

$$F = AB + AC$$

$$F = BC + C$$

Выберите результат минимизации, если использовалась карта Карно, а также были выполнены склейки:

	$\bar{C}$	$C$
$\bar{A}\bar{B}$	1	1
$\bar{A}B$		
$AB$	1	1
$A\bar{B}$		

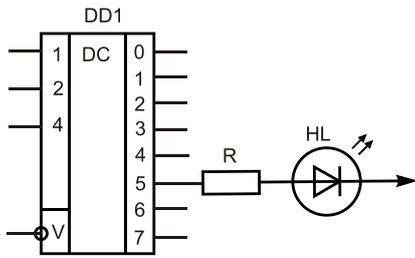
$$F = BC + A\bar{B}$$

$$F = B + AC$$

$$+F = AB + \bar{A}\bar{B}$$

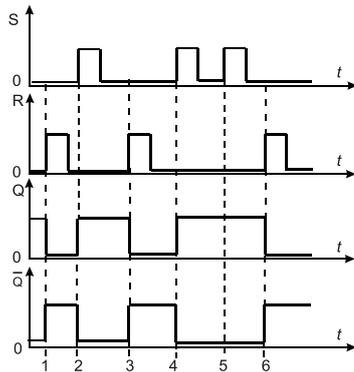
$$F = BC + AC$$

Светодиод HL загорится, если на входы дешифратора подаем информацию



Вход 1 = 0    Вход 2 = 0    Вход 4 = 1  
 +Вход 1 = 1    Вход 2 = 0    Вход 4 = 1  
 Вход 1 = 1    Вход 2 = 1    Вход 4 = 0  
 Вход 1 = 1    Вход 2 = 1    Вход 4 = 1

**Какому типу триггера соответствует данная временная диаграмма**

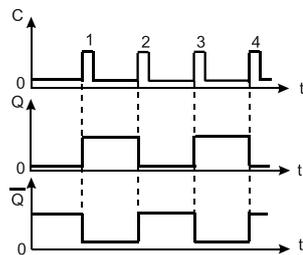


- T-триггеру
- D-триггеру
- +RS-триггеру
- JK-триггеру

**Для четырехразрядного счетчика максимальный коэффициент счета равен**

- +16
- 8
- 4
- 32

**Какому типу триггера соответствует данная временная диаграмма**



- +T-триггеру
- D-триггеру
- RS-триггеру
- JK-триггеру

Какому типу триггера соответствует данная таблица истинности

Входы		Выходы		Состояние
C	D	Q	$\bar{Q}$	
┌	1	1	0	Установка в «1»
┌	0	0	1	Установка в «0»

- T-триггеру
- +D-триггеру
- RS-триггеру
- JK-триггеру

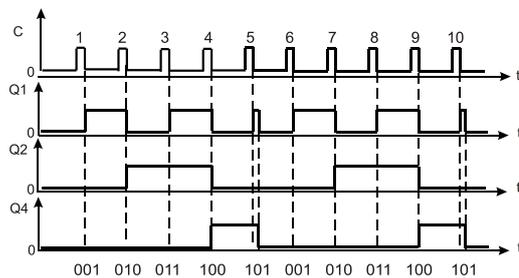
Для трехразрядного счетчика максимальный коэффициент счета равен

- 16
- +8
- 4
- 32

Число различных состояний, через которые проходит счетчик в процессе одного полного цикла счета, называется

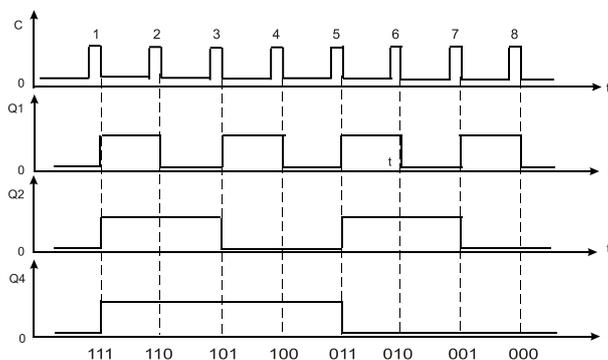
- +модуль счета
- быстродействие счетчика
- управлением счета
- цепь переноса

Представленная временная диаграмма суммирующего счетчика имеет модуль счета



- 5
- 10
- 6
- 4

Временная диаграмма какого счетчика представлена на рисунке



- +вычитающего
- суммирующего

инверсного  
универсального

**Счетчики, осуществляющие поочередно сложение и вычитание поступивших импульсов, называются**

+реверсивными  
с произвольным коэффициентом счета  
распределительными  
разделительными

**Функциональные узлы, предназначенные для хранения информации, называются**

+регистры  
мультиплексоры  
шифраторы  
демультиплексоры

**Логические функциональные узлы, преобразующие многоразрядный входной код в выходной, построенный по другому закону, называются**

+шифраторы  
счетчики  
регистры  
сумматоры

**Последовательный регистр является**

+сдвигающим регистром  
регистром памяти  
распределяющим регистром  
нет правильного ответа

**Параллельный регистр является**

сдвигающим регистром  
+регистром памяти  
распределяющим регистром  
нет правильного ответа

**Порядок действий в алгебре логики**

+сначала выполняется операция НЕ, затем И, затем ИЛИ  
сначала выполняется операция И, затем НЕ, затем ИЛИ  
сначала выполняется операция НЕ, затем ИЛИ, затем И  
сначала выполняется операция ИЛИ, затем И, затем НЕ

**Диаграмма Вейча для двух переменных содержит**

+4 клетки  
2 клетки  
8 клеток  
16 клеток

**Диаграмма Вейча для трех переменных содержит**

4 клетки  
2 клетки  
+8 клеток  
16 клеток

**Число  $1011_2$  в двоичной системе счисления соответствует числу**

+ $11_{10}$   
 $10_{10}$   
 $10101_8$   
 $A_{16}$

**Указать код с форматом 2 байта**

- 1100110011001100<sub>2</sub> +
- 1100011001100<sub>2</sub>
- 110011001001100<sub>2</sub>
- 11001100001100<sub>2</sub>

**Какое тождество в алгебре логики является ошибочным**

- $A + A = A$
- $A + 1 = 1$
- $AA = A$
- $A \cdot 1 = 1$

*Выберите несколько вариантов ответа*

**Число 10<sub>10</sub> в десятичной системе счисления соответствует числам**

- +A<sub>16</sub> (50%)
- +1010<sub>2</sub> (50%)
- 10101<sub>8</sub>
- 1A<sub>16</sub>

**Число F<sub>16</sub> в шестнадцатеричной системе счисления соответствует**

- +15<sub>10</sub> (50%)
- +1111<sub>2</sub> (50%)
- 10101<sub>8</sub>
- 16<sub>10</sub>

**Какие тождества в алгебре логики называются формулами де Моргана**

- +  $\overline{A + B + C} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$  (50%)
- +  $\overline{A \cdot B \cdot C} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$  (50%)
- $\overline{AB} \cdot \overline{C} = \overline{A + B + C}$
- $\overline{AB} + \overline{C} = \overline{ABC}$

**Упрощение логических функций можно провести, используя**

- +карты Карно (33,3%)
- +диаграммы Вейча (33,3%)
- +формулы де Моргана (33,3%)
- закон Ома

**Триггеры - это устройства**

- +предназначенные для хранения одного разряда информации (33,3%)
- +имеющие два устойчивых состояния (33,3%)
- +логическое устройство, способное хранить 1 бит данных (33,3%)
- логическое действие

**Арифметико-логическое устройство выполняет операции**

- +сложение (33,3%)
- +вычитание (33,3%)
- +сдвиг чисел (33,3%)
- устройства управления

**Выберите результат минимизации, если использовалась карта Карно, а также были выполнены склейки:**

	$\bar{C}$	C
$\bar{A}\bar{B}$	1	
$\bar{A}B$	1	
$AB$	1	1
$A\bar{B}$		

$$F = BC + A\bar{B}$$

$$F = B + AC$$

$$+ F = AB + \bar{A}\bar{C}$$

$$F = BC + AC$$

При умножении двух двоичных чисел  $101_2$  и  $100_2$  получили число

$+10100_2$

$001100_2$

$10000_2$

$1001_2$

При сложении двух двоичных чисел  $101_2$  и  $100_2$  получили число

$10100_2$

$001100_2$

$10000_2$

$+1001_2$

При словесном описании операции: «Двигатель можно включить ключом на пульте оператора или по команде с ЭВМ» соответствует логической операции

И

+ИЛИ

НЕ

И-НЕ

При словесном описании операции: «Двигатель включен, если включен выключатель на пульте оператора и включена система охлаждения двигателя» соответствует логической операции

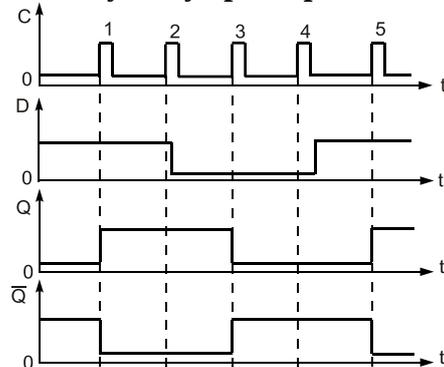
+И

ИЛИ

НЕ

И-НЕ

Какому типу триггера соответствует данная временная диаграмма



T-триггеру

+D-триггеру

RS-триггеру  
JK-триггеру

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Студент демонстрирует знание элементной базы цифровой электроники, аксиом и законов двоичной арифметики и логики, принцип работы основных цифровых компонентов, в области цифровой электроники способен анализировать поставленную задачу, находить и критически анализировать необходимую информацию для решения поставленной задачи, а также рассматривать возможные варианты ее решения, оценивать их достоинства и недостатки

## **Модуль: Цифровые устройства обработки информации, протоколы и интерфейсы**

### **Защита практических работ**

#### *Вопросы для защиты*

1. Что означает термин «архитектура вычислительных устройств»?
2. Какие функции выполняют шины адреса и данных?
3. Какую функцию выполняет устройство управления?
4. Какие виды памяти используются в вычислительных устройствах?
5. Что такое микропроцессор?
6. Что такое микроконтроллер? Чем он отличается от микропроцессора?
7. Что называют системой на кристалле?
8. Расскажите принцип работы интерфейса SPI?
9. Как передается информация через протокол UART?
10. Как осуществляется адресация в интерфейсе I2C?
11. В чем достоинства и недостатки передачи информации по интерфейсу 1-wire?
12. Сфера применения интерфейсов CAN и Ethernet.
13. Как осуществляется передачи информации по беспроводным протоколам wifi и Bluetooth?
14. В чем достоинства беспроводного протокола LoRa?
15. На каких частотах работает сеть LoRaWAN?

### **Опрос**

#### *Вопросы для опроса*

1. Какие существуют архитектуры микроконтроллеров?
2. Назовите основные характеристики микроконтроллера.
3. Для каких целей используется система обработки прерываний в микроконтроллере?
4. Что такое прямой доступ памяти в микроконтроллере? Какие преимущества он дает?
5. Требуется организовать систему для выращивания рассады, контролировать влажность освещенность и включать полив и досветку при необходимости. Подойдет

- ли для этих целей 8-битный контроллер и тактовой частотой 16 МГц? Аргументируйте свой ответ.
6. Достаточно ли 8-битного микроконтроллера с тактовой частотой 16 МГц для системы автопилота комбайна? Аргументируйте свой ответ.
  7. Как осуществляется выбор ведомого устройства в интерфейсе SPI?
  8. Какой формат кадра в протоколе UART?
  9. Как контролируется целостность данных при передаче информации по I2C?
  10. Принцип работы, достоинства и недостатки, область применения интерфейса RS-485.
  11. Назовите достоинства и недостатки интерфейса CAN.
  12. Какая дальность передачи информации через Bluetooth?
  13. На каких частотах и с какой скоростью может осуществляться связь через wifi?
  14. Какой интерфейс оптимально использовать для связи между цифровыми устройствами внутри теплицы или хранилища, почему?
  15. Как осуществляется коммуникация через интерфейс Ethernet?
  16. Сколько необходимо проводов для связи по интерфейсу 1-wire?
  17. Как осуществляется выбор конкретного устройства при передаче информации по 1-wire?
  18. Какие недостатки передачи информации через wifi?
  19. Для контроля влажности почвы в поле установлено несколько автономных цифровых устройств, какой интерфейс передачи данных оптимален для связи между этими устройствами?
  20. Как осуществляется контроль целостности информации в различных интерфейсах связи?

### **Компьютерное тестирование**

*Выберите один правильный вариант ответа*

#### **Микроконтроллер предназначен для:**

построения ПК;  
радиопередатчиков;  
+систем управления;  
сопроцессоров;

#### **Нехарактерно для микроконтроллеров ..**

наличие встроенных модулей  
модульный принцип построения;  
+большой объем ОЗУ;  
наличие регистров общего назначения;

#### **Отличительной особенностью современных микропроцессоров является:**

большой объем встроенной оперативной памяти  
+сверхвысокое быстродействие;  
большие габаритные размеры;  
наличие встроенных модулей;

#### **Коммерческий успех 8-рядных микроконтроллеров объясняется:**

широкой периферией;  
низкой стоимостью;  
низким энергопотреблением;  
+все перечисленное;

#### **Регистры общего назначения предназначены для:**

долговременного хранения данных;  
хранения программ;  
+оперативного хранения данных;  
хранения программ и данных;

**Разделение памяти микроконтроллеров на память программ и память данных влияет на:**

объем памяти;  
энергопотребление;  
+производительность;  
стоимость;

**Подсистема памяти микроконтроллера не содержит:**

памяти данных;  
памяти программ;  
оперативной памяти;  
+ассоциативной памяти;

**Стек – эта область ...**

+оперативной памяти микропроцессора  
постоянной памяти;  
перепрограммируемой памяти;  
ассоциативной памяти;

**Стек предназначен для:**

хранения данных;  
хранения команд;  
хранения адресов;  
+хранения данных и адресов;

**Программная модель процессора — это ...**

все программно доступные регистры процессора;  
только регистры общего назначения;  
только указатели памяти;  
только стек;

**Последовательный интерфейс SPI не используется для:**

программирования МК;  
приема-передачи данных;  
подключения ЖКИ;  
+тактирования микроконтроллера;

**Последовательный двухпроводной интерфейс I2C не используется для:**

+программирования МК;  
приема-передачи данных;  
подключения ЖКИ;  
подключения АЦП;

**В составе микроконтроллера чаще всего используют АЦП:**

на основе преобразователей напряжение-частота  
+последовательного приближения  
параллельные  
интегрирующие

**При использовании микроконтроллеров с «закрытой» архитектурой отсутствует:**

возможность изменения тактовой частоты МК  
возможность использования всей совокупности системы команд МК  
возможность подключения внешних устройств  
+возможность подключения памяти программ и данных по параллельным магистралям

**Преимуществом модульной организация микроконтроллера является:**

снижение потребляемой мощности  
повышение надежности работы  
повышение быстродействия  
+создание разнообразных по структуре МК в пределах одного семейства  
увеличение числа обслуживаемых прерываний

**При вводе данных с порта микроконтроллера считывается:**  
содержимое триггера регистра управления  
содержимое триггера данных  
логическое "И" над содержимым триггера данных и значением сигнала на внешнем выводе МК

+значение сигнала на внешнем выводе МК

**Какое излучение требуется для изменения содержимого памяти программ на основе ПЗУ типа Flash?**

ультрафиолетовое

+изменение информации производится электрическим способом

нейтронное

рентгеновское

**Адрес текущей выполняемой команды определяет**

+специализированный регистр

любой из регистров

регистр-аккумулятор

любой из адресных регистров

регистр-указатель стека

**Наивысшую стабильность частоты микроконтроллера обеспечивает тактирование:**

с использованием керамического резонатора

с использованием LC-цепи

+с использованием кварцевого резонатора

с использованием RC-цепи

**Сколько раз можно изменить содержимое памяти программ на основе ПЗУ масочного типа?**

неограниченное число раз

около 1000 раз

одни раз на стадии программирования пользователем

+один раз на стадии изготовления МК

**Вектором прерывания микроконтроллера называется:**

состояние линии приема запросов на прерывание

состояние бита разрешения прерываний МК

+адрес перехода к подпрограмме обработки прерывания

уровень приоритета данного типа прерывания

**В состав процессорного ядра микроконтроллера не входит:**

внутриконтроллерная магистраль

схема управления

схема синхронизации

+ОЗУ

**Процессоры с RISC-архитектурой от процессоров с CISC-архитектурой отличаются:**

тактовая частота

возможность параллельного исполнения нескольких команд

+система команд

способ обращения к памяти команд

**При переполнении сторожевого таймера микроконтроллера происходит:**

переход в режим пониженного энергопотребления

формирование сигнала запроса прерывания

инкремент таймера/счетчика МК

+сброс МК

**Цифровые устройства, построенные на основе триггеров и предназначенные для уменьшения частоты импульсов в целое количество раз, называются:**

+Делители частоты

Сумматоры

Регистры

**Каким образом можно внести изменения в работу микропроцессора?**

+изменяя команды в памяти

вводя новые данные

выводя данные

увеличивая размер памяти

**Генерируемые микропроцессором управляющие сигналы для предназначены для управления системами:**

памяти

ввода

вывода

+всеми вместе

**Если микропроцессор имеет 16-разрядную адресную шину, то он может адресоваться:**

+к 65536 словам памяти

к 16 8-битовым словам памяти

к 65536 8-битовым словам памяти

к 32768 1-байтовым словам памяти

**Какого рода информация передается по линиям шины микро-ЭВМ?**

данные

адрес памяти

сигналы управления и питание

+все перечисленные виды информации

**Какие из ниже перечисленных характеристик справедливы по отношению к адресной шине микропроцессора?**

ширина шины равна 8 бит

ширина шины равна 16 бит

шина является двунаправленной

+шина является однонаправленной

**Какой разрядности должна быть шина адреса ЭВМ, чтобы адресовать 256 периферийных устройств?**

7 разрядов

+8 разрядов

10 разрядов

12 разрядов

**Регистры общего назначения (РОН) находятся в:**

ОЗУ

ПЗУ

+микропроцессоре

системе ввода-вывода

**Какие ОЗУ нуждаются в регистрации памяти?**

+динамические

статические

на биполярных схемах

на ТТЛ-логике

**К какому из нижеперечисленных типов памяти относится основная память микропроцессорной системы?**

память с произвольным доступом

оперативная память

полупроводниковая память

+память, обладающая всеми названными характеристиками

**Быстродействие памяти часто характеризуется временем, необходимым для поступления данных на шину данных микро-ЭВМ после того, как произошла адресация памяти. Как называются эти характеристики?**

временем цикла  
 последовательным доступом  
 +временем доступа  
 произвольным доступом

**В ПЗУ какого типа имеются пережигаемые перемычки?**

ПЗУ с масочным программированием  
 +ПЗУ, допускающие программирование в новых условиях  
 программируемые ПЗУ с возможностью стирания информации  
 электрически изменяемые ПЗУ

**Устройство, управляющее тактовым сигналом при передаче данных по SPI, называется:**

+ведущий  
 ведомый  
 дирижер  
 приемник

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub>. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub>. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>ИД-12<sub>ПКос-2</sub>. Осуществляет общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.</p>	<p>Студент демонстрирует знание архитектуры цифровых вычислительных устройств, принципа работы микроконтроллеров и микропроцессоров, цифровых проводных и беспроводных интерфейсов, при выборе вычислительных устройств и интерфейсов способен анализировать поставленную задачу, находить и критически анализировать необходимую информацию для решения поставленной задачи, а также рассматривать возможные варианты ее решения, оценивать их достоинства и недостатки, способен использовать микроконтроллеры, микропроцессоры и микрокомпьютеры для осуществления контроля реализации технологического процесса производства продукции растениеводства</p>

## Модуль: Цифровые устройства управления и контроля в растениеводстве

### Защита практических работ

#### Вопросы для защиты

1. Понятие статической характеристики датчика
2. Классификация датчиков.
3. Требования к датчикам.
4. Назначение термодатчиков. область применения.
5. Виды термодатчиков.
6. Какие физические принципы используются при измерении температуры?
7. Преимущества и недостатки металлических и полупроводниковых термодатчиков.
8. Что называется фотоэффектом?
9. Какие светочувствительные элементы обладают внешним фотоэффектом, внутренним, вентильным?
10. Для каких целей используют фоторезисторы?
11. Основные характеристики фотоэлементов.
12. Принцип работы пьезоэлектрических датчиков.
13. Индукционные датчики, принцип действия, область применения.
14. Емкостные датчики, принцип действия, область применения.
15. Виды и типы датчиков измеряющих плотность почвы.
16. Принцип работы датчиков для измерения химического состава и кислотно-щелочного баланса почвы и воды.
17. Что такое спутниковая навигационная система?
18. Как подразделяются спутниковые навигационные системы?
19. В чем разница между глобальными и региональными спутниковыми навигационными системами?
20. С какой целью изначально разрабатывались глобальные системы позиционирования (ГСП)?
21. Приведите примеры глобальных спутниковых навигационных систем.
22. Приведите примеры региональных спутниковых навигационных систем.
23. Какое оборудование необходимо для осуществления параллельного и автоматического вождения?
24. Для каких целей необходимы сервисы поправок?

### Опрос

#### Вопросы для опроса

1. Датчики для определения свойств почвы.
2. Какие показатели влияют на сопротивление пенетрации для пенетрометров ударного типа?
3. Сущность процесса определения электропроводности почвы.
4. Особенности определения содержания органической субстанции или гумуса в почве.
5. Датчики для определения доз азота и регуляторов роста.
6. Датчики, работающие на основе рефлексии света или лазерных лучей.
7. Датчики для определения сопротивления стеблестоев изгибу.
8. Принцип работы датчиков для компьютерного мониторинга и составления карт урожайности.
9. Принцип работы датчиков на кормоуборочных комбайнах.
10. Датчики измерения уровня освещенности.
11. Понятие зоны нечувствительности датчика.
12. Что понимается под темновым током и темновым сопротивлением фоторезистора?
13. Датчики ускорения и наклона.
14. Преобразование неэлектрических величин в цифровую информацию в датчиках.

15. Параметры и характеристики термодатчиков.
16. Возможности применения ГСП в сельском хозяйстве.
17. Какая ГСП является в настоящее время наиболее распространенной?
18. Как называется отечественная глобальная система позиционирования?
19. На каком принципе основана работа системы GPS?
20. Для каких целей предназначена RTK-станция?
21. Какова необходимая точность позиционирования техники при посеве зерновых культур?
22. Что подразумевается под абсолютной точностью позиционирования?
23. Принцип действия GPS и ГЛОНАС приемников?
24. Какие интерфейсы связи используются для подключения ГЛОНАС приемников к микроконтроллерам и микрокомпьютерам.
25. Сколько геостационарных космических аппаратов должно быть на орбите для того, чтобы можно было определить местоположение объекта в любой точке земного шара?
26. Дайте определение понятию «машинное зрение».
27. Какие требования предъявляются к камерам в системах машинного зрения?
28. Какими способами борются с искажениями изображения при распознавание объектов?
29. Почему в сельском хозяйстве организовать систему машинного зрения труднее, чем в других отраслях промышленности, например, машиностроении?
30. Какие требования к вычислительным устройствам в системах машинного зрения?
31. Для чего в роботизированных тракторах используются лидары?
32. Как осуществляется определение препятствий в роботизированных тракторах и комбайнах?
33. Роботы для сборки овощей и фруктов.
34. Требования к бортовому компьютеру аграрных роботов.
35. Устройство аграрных беспилотных летательных аппаратов.

### **Компьютерное тестирование**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Датчики делятся на генераторные и параметрические...**

- +По принципу действия
- По виду выходной величины
- По виду входной величины
- По конструктивному исполнению

**Величина X преобразуется в величину Y за счет дополнительного источника в датчиках:**

- Генераторных
- +Параметрических
- Прямого преобразования
- Косвенного преобразования

**Различают преобразователи механического перемещения, скорости, частоты вращения, уровня и т.д. в зависимости от?**

- Динамических свойств
- Вида используемой энергии
- Вида выходной величины
- +Вида входной величины

**Из какого материала изготавливаются термометры сопротивления?**

- Нихром
- Медь
- Алюминий
- +Чистые металлы

**В каком случае может возникнуть в термопаре термо - ЭДС?**

+При двух разнородных термоэлектродах и различных температурах рабочего и свободного концов

При двух разнородных термоэлектродах и одинаковых температурах рабочего и свободного концов

При двух одинаковых термоэлектродах и различных температурах рабочего и свободного концов

При двух одинаковых термоэлектродах и одинаковых температурах рабочего и свободного концов

**Прибор, измеряющий атмосферное давление, называется:**

Манометр

+Барометр

Анемометр

Вакуумметр

**Для измерения механических величин используют преобразователи...**

Дилатометрические

Диэлькометрические

+Тензометрические

Пьезосорбционные

**Вторичным прибором для термопреобразователя сопротивления является:**

Миллиамперметр

Милливольтметр

+Измерительный мост

Гальванометр

**Недостатком полупроводниковых терморезисторов по сравнению с металлическими является:**

Низкая чувствительность

Высокое удельное сопротивление

+Нелинейность функции преобразования температур

Большие габаритные размеры

**Для измерения давления используют:**

+Пьезоэлектрические преобразователи

Электролитические преобразователи

Полярографические преобразователи

Психрометрические преобразователи

**Основным требованием, предъявляемым к цепям для измерения неэлектрических величин, является:**

Наличие масштабного преобразователя

Наименьшее количество линий связи

+Минимальные потери информации при преобразовании

Нормированная погрешность выходного прибора

**Диапазон температур, измеряемых при помощи термометров сопротивления составляет...**

-160...+6000С

-50...+18000С

+ -200...+6500С

-180...+6500С

**Какой из методов измерения влажности требует наличия источника напряжения повышенной частоты?**

Кондуктометрический

Диэлькометрический

+Метод диэлектрических потерь

Радиационный

**При помощи какой системы робот может определять уровень спелости плодов при уборке урожая?**

+система видеофиксации

система навигации

система радиосвязи

**Какие роботы не могут быть использованы при складских работах в сельском хозяйстве?**

роботы-сортировщики

роботы-тележки

+робот-консультант

**Для каких сельскохозяйственных операций могут использоваться беспилотные самолеты (агродроны)?**

+наблюдение и опрыскивание территорий

сбор урожая

уничтожение сорняков

**Роботы какого класса могут быть летающими, шагающими, плавающими и ползающими?**

+мобильные роботы

промышленные роботы

манипуляционные роботы

**Антропоморфная, подобная человеку машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности ...**

механизм

робот

машина

андроид

**Робот может воспринимать информацию**

датчиками

приводами

радио-модулем

**Какие устройства в робототехнике относятся к устройствам вывода информации?**

датчик цвета, датчик касания

+двигатель, светодиод

ультразвуковой датчик, датчик отражения

**Основная часть каждого сельскохозяйственного мобильного робота?**

гусеницы

манипулятор

+движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами

**Какое название имеет автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора?**

мобильный робот

управляющий робот

+манипуляционный робот

**Российская спутниковая навигационная система называется ...**

МТС;

ИТС;

+ГЛОНАСС;

ГИС.

**Какая из навигационных систем надёжней к преднамеренным помехам**

+ГЛОНАСС;

GPS;

вопрос некорректен;  
одинаковы.

**Как обеспечивается защита ГЛОНАСС от селективной помехи?**

+несколько несущих частот;  
техническое решение приёмников;  
больше спутников;  
специальным ПО.

**Для автономного передвижения роботизированного комбайна помимо ГЛОНАСС требуется**

АРМ диспетчера;  
достаточно ГЛОНАСС;  
+требуется гис;  
требуется еще система связи.

**Область действия ГЛОНАСС**

Европа и Азия;  
+вся Земля;  
только суша;  
Россия

**Точность определения координат по GPS или ГЛОНАСС зависит**

+от количества спутников в зоне видимости приемника  
от степени освещения приемника  
от линий магнитных склонений Земли  
напряжения питания приемника

**Положение робота в пространстве относительно сторон света можно определить с помощью**

акселерометра  
датчика угловой скорости  
GPS приемника  
+датчика магнитного поля

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-12 <sub>ПКос-2</sub> . Осуществляет общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур. ИД-16 <sub>ПКос-2</sub> . Пользуется спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования в ходе освоения севооборотов	Студент ориентируется в принципах работы датчиков, спутниковых и наземных систем навигации, систем машинного зрения, роботизированных систем, способен анализировать поставленную задачу, находить и критически анализировать необходимую информацию для решения поставленной задачи, а также рассматривать возможные варианты ее решения, оценивать их достоинства и недостатки, способен использовать цифровые датчики, системы машинного зрения для осуществления контроля реализации технологического процесса производства продукции растениеводства, может пользоваться спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими

## 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

**УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

#### Задания закрытого типа

*Выберите один правильный вариант ответа:*

**1. Основными параметрами системы логических элементов являются:**

- уровни сигналов для представления логических 0 и 1
- помехоустойчивость
- рассеиваемая мощность
- быстродействие
- +все перечисленное

**2. Число различных состояний, через которые проходит счетчик в процессе одного полного цикла счета, называется**

- +модуль счета
- быстродействие счетчика
- управлением счета
- цепь переноса

**3. Функциональные узлы, предназначенные для хранения информации, называются**

- +регистры
- мультиплексоры
- шифраторы
- демультиплексоры

#### Задания открытого типа

*Дайте развернутый ответ на вопрос*

**4. Чем отличаются асинхронные триггеры от синхронных триггеров?**

*Правильный ответ:* синхронные триггеры имеют вход синхронизации и переключаются при поступлении на этот вход тактового импульса, а асинхронные триггеры переключаются сразу же при поступлении импульса на информационные входы

**5. Назовите основные операции булевой алгебры.**

*Правильный ответ:* конъюнкция, дизъюнкция, отрицания

**6. Что такое АЦП?**

*Правильный ответ:* АЦП – это аналого-цифровой преобразователь. Он служит для преобразования непрерывного аналогового сигнала в цифровой код.

**7. Какие виды памяти используются в вычислительных устройствах?**

*Правильный ответ:* регистровая, оперативная, постоянная

**8. Назовите самые распространенные архитектуры микроконтроллеров?**

*Правильный ответ:* самые распространенные AVR, ARM, RISC-V

**9. Назовите основные характеристики микроконтроллера.**

*Правильный ответ:* разрядность, тактовая частота, архитектура, объем оперативной и постоянной памяти, набор встроенных модулей, количество выводов

**10. Что такое прямой доступ к памяти в микроконтроллере? Какие преимущества он дает?**

*Правильный ответ:* это механизм, который позволяет периферийным устройствам осуществлять обмен данными с оперативной памятью напрямую, то есть без участия ядра микроконтроллера. Прямой доступ памяти повышает быстродействие вычислительной системы, так как медленные периферийные устройства не мешают ядру микроконтроллера выполнять основные вычисления.

## **ПКос-2. Способен управлять реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства**

### **Задания закрытого типа**

*Выберите один правильный вариант ответа:*

**1. Какой из методов измерения влажности требует наличия источника напряжения повышенной частоты?**

- кондуктометрический
- диэлькометрический
- +метод электрических потерь
- радиационный

**2. При помощи какой системы робот может определять уровень спелости плодов при уборке урожая?**

- +система видеофиксации
- система навигации
- система радиосвязи

**3. Для каких сельскохозяйственных операций могут использоваться беспилотные самолеты (агродроны)?**

- +наблюдение и опрыскивание территорий
- сбор урожая
- уничтожение сорняков

### **Задания открытого типа**

*Дайте развернутый ответ на вопрос*

**4. Требуется организовать систему для выращивания рассады, контролировать влажность, освещенность и включать полив и досветку при необходимости. Подойдет ли для этих целей 8-битный контроллер и тактовой частотой 16 МГц? Аргументируйте свой ответ.**

*Правильный ответ:* Да, такого микроконтроллера будет достаточно. Перечисленные в задаче датчики не требуют сложных вычислений для обработки информации, а включения освещения и системы полива не требует быстрого времени реагирования.

**5. Достаточно ли 8-битного микроконтроллера с тактовой частотой 16 МГц для системы автопилота комбайна? Аргументируйте свой ответ.**

*Правильный ответ:* Нет, такая сложная система, как автопилот, требует обработки большого объема информации и высокой скорости реагирования на различные события. У предложенного микроконтроллера не хватит вычислительной мощности для данной задачи.

**6. Для контроля влажности почвы в поле установлено несколько автономных цифровых устройств, какой интерфейс передачи данных оптимален для связи между этими устройствами?**

*Правильный ответ:* Так как датчики автономные, то есть питаются от аккумулятора, нет смысла проводить к датчикам кабели питания, следовательно, и сигнальные кабели. Нужно использовать беспроводные интерфейсы связи. Лучше всего подойдет LoRa, так как он достаточно энергоэффективный (дольше будет работа от аккумулятора) и позволяет развернуть сеть на большие расстояния.

**7. Что подразумевается под абсолютной точностью позиционирования?**

*Правильный ответ:* Это точность определения координат относительно спутников, координаты которых определены относительно центра масс Земли.

**8. Какие интерфейсы связи используются для подключения ГЛОНАСС приемников к микроконтроллерам и микрокомпьютерам.**

*Правильный ответ:* SPI, UART, CAN, I2C

**9. Почему в сельском хозяйстве организовать систему машинного зрения труднее, чем в других отраслях промышленности, например, машиностроении?**

*Правильный ответ:* в машиностроении распознаваемые объекты имеют четкие геометрические формы, все детали одного типа одинаковые, есть возможность реализовать цветовое различие между деталью и окружающей средой. В сельском хозяйстве объекты сложной формы, объекты одного класса могут отличаться по размеру и форме, и могут слабо отличаться от окружающей среды по цвету.

**10. Для чего в роботизированных тракторах используются лидары?**

*Правильный ответ:* лидары в беспилотных движущихся роботах используются для обнаружения объектов и определения дальности до них.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки: базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (50-100 рейтинговых баллов).

### 3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub>. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub>. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>ИД-12<sub>ПКос-2</sub>. Осуществляет общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p>ИД-16<sub>ПКос-2</sub>. Пользуется спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования в ходе освоения севооборотов</p>	<p>Студент демонстрирует знание элементной базы цифровой электроники, аксиом и законов двоичной арифметики и логики, принцип работы основных цифровых компонентов, демонстрирует знание архитектуры цифровых вычислительных устройств, принципа работы микроконтроллеров и микропроцессоров, цифровых проводных и беспроводных интерфейсов, ориентируется в принципах работы датчиков, спутниковых и наземных систем навигации, систем машинного зрения, роботизированных систем. Студент при выборе цифровых устройств способен анализировать поставленную задачу, находить и критически анализировать необходимую информацию для решения поставленной задачи, а также рассматривать возможные варианты ее решения, оценивать их достоинства и недостатки, способен использовать микроконтроллеры, микропроцессоры и микрокомпьютеры для осуществления контроля реализации технологического процесса производства продукции растениеводства, способен использовать цифровые датчики, системы машинного зрения для осуществления контроля реализации технологического процесса производства продукции растениеводства, может пользоваться спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими</p>