

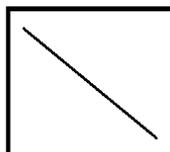
**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Чему равен сдвиг фаз между известным и исследуемым сигналом, если фигура Лиссажу имеет вид:



- А) 0
- Б) $\pi/4$
- В) $\pi/2$
- Г) $3\pi/4$
- Д) π

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

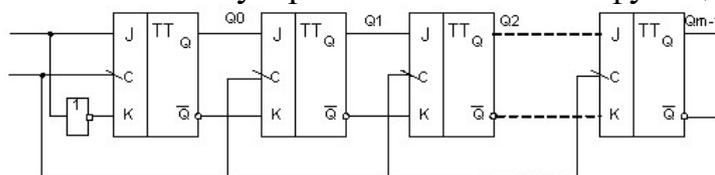
2. В каком режиме мощность, рассеиваемая на биполярном транзисторе, максимальна:

- А) Отсечки
- Б) Усиления
- В) Насыщения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

3. Изображенное на схеме устройство выполняет функцию:



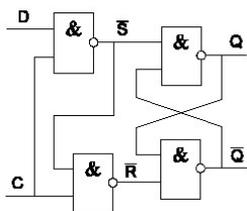
- А) Параллельного регистра
- Б) Синхронного счетчика
- В) Цифрового мультиплексора
- Г) Сдвигающего регистра
- Д) Дешифратора

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

4. Выберите все правильные варианты ответов

Выберите все правильные высказывания по отношению к устройству, изображенному на схеме



- А) является RS триггером
- Б) управляется уровнем сигнала
- В) является асинхронным D триггером
- Г) управляется фронтом сигнала
- Д) является синхронным D триггером

Правильные ответы: Б, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между предложенными обозначениями полупроводниковых приборов и их названиями:

- | | | |
|----|--|--|
| 1) | | А) Биполярный n-p-n транзистор |
| 2) | | Б) Полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом p-типа |
| 3) | | В) Полевой n-канальный транзистор с n-p переходом |
| 4) | | Г) Биполярный p-n-p транзистор |
| 5) | | Д) Полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом n-типа |

Правильный ответ: 1-Г, 2-А, 3-В, 4-Д, 5-Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

2. Установите соответствие между электронными устройствами и их характеристиками:

- | | |
|-------------------|--|
| 1) Одновибратор | А) имеет два устойчивых состояния, переход между которыми происходит под действием обратных связей |
| 2) Мультивибратор | Б) служит для формирования импульсов заданной длительности из импульсов любой ширины |

- 3) Триггер В) пороговое устройство, которое обеспечивает фиксацию даже незначительных изменений входной величины
- 4) Триггер Шмитта Г) имеет два устойчивых состояния, переход между которыми происходит под действием управляющих сигналов

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

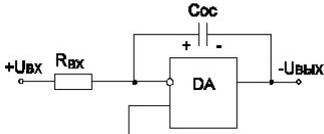
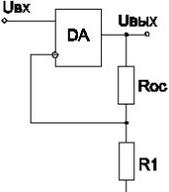
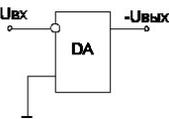
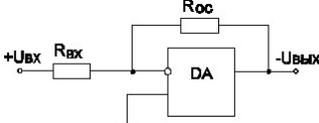
3. Установите соответствие между типом устройства и его поведением при одновременной подаче сигнала активного уровня на все входы устройства:

- 1) синхронный RS триггер А) сигнал на выходе изменит свое состояние на противоположное
- 2) JK триггер Б) на выходе сформируется сигнал активного уровня
- 3) синхронный D триггер В) данное состояние является запрещенным

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

4. Установите способ включения операционного усилителя:

- 1)  А) Инвертирующий усилитель
- 2)  Б) Инвертирующий интегратор
- 3)  В) Неинвертирующий усилитель
- 4)  Г) Компаратор

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите последовательность операций, позволяющую получить схему JK триггера:

А) Охватить получившееся устройство обратными связями, запретив прохождение управляющего сигнала, если устройство уже находится в требуемом состоянии.

Б) Последовательно соединить два комбинаторных элемента

В) Соединить два экземпляра полученного устройства последовательно по входам-выходам и в противофазе по сигналу синхронизации

Г) Охватить полученный участок обратной связью, подав выход на один из входов

Д) С помощью комбинаторных элементов запретить прохождение управляющих сигналов на входы без наличия сигнала синхронизации

Правильный ответ: Б, Г, Д, В, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

2. Расположите составляющие части простейшего линейного блока питания в порядке «от розетки» к нагрузке:

А) Сглаживающий конденсатор и источник опорного напряжения

Б) Вторичная обмотка

В) Силовой транзистор, включенный как эмиттерный повторитель

Г) Супрессор и первичная обмотка трансформатора

Д) Нагрузка

Е) Диодный мост

Ж) Предохранитель

Правильный ответ: Ж, Г, Б, Е, А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

3. Укажите порядок действий, соответствующий алгоритму работы АЦП последовательного приближения:

А) Подключенный к регистру ЦАП формирует опорное напряжение

Б) В старший разряд регистра записывается 1

В) Операция повторяется для требуемого числа разрядов

Г) Компаратор сравнивает опорное напряжение с преобразуемым сигналом

Д) Таймер останавливается и формируется сигнал готовности

Е) По импульсу запуска сбрасывается сдвиговый регистр и включается таймер

Ж) Сдвиговый регистр сдвигает разряды результата вправо

З) Если входной сигнал меньше опорного в старший разряд записывается 0

Правильный ответ: Е, Б, А, Г, З, Ж, В, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

4. Расположите указанные электронные приборы в порядке увеличения падения напряжения при прямом включении:

А) Синий светодиод

Б) Выпрямительный диод

В) Красный светодиод

Г) Диод Шоттки

Д) Зеленый светодиод

Правильный ответ: Г, Б, В, Д, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

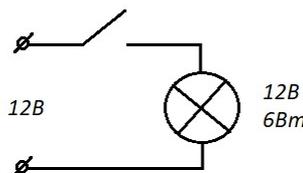
1. Граница раздела двух областей с проводимостью различного типа называется _____.

Правильный ответ: р-п переходом.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

Напишите результат вычислений.

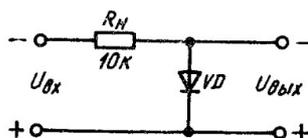
2. Какой ток (в амперах) будет протекать в указанной цепи в момент включения, если считать, что сопротивление вольфрамовой нити при нагреве изменится в шесть раз. Запишите число.



Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

3. Определите выходное напряжение (в вольтах) в схеме, если диод идеальный, $U_{вх}=20В$.



Правильный ответ: 20

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

4. Какой двоичный код установится на выходе пятиразрядного двоичного счетчика после поступления на его счетный вход 163 импульсов, если изначально счетчик сброшен.

(Ответ запишите в виде двоичного числа)

Правильный ответ: 00011

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. Укажите типы MEMS датчиков ускорения.

Правильный ответ: Емкостные/пьезорезисторные/ пьезоэлектрические
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

2. Укажите типы шаговых двигателей.

Правильный ответ: с постоянными магнитами/ реактивные/ гибридные.
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

3. Приведите примеры типов энкодеров.

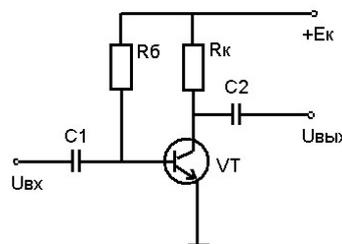
Правильный ответ: оптические/ механические/ магнитные.
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

4. Укажите типы транзисторов для управления большими нагрузками

Правильный ответ: ВJT/ FET/ MOSFET/ IGBT.
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Определить сопротивление резисторов R_B и R_K в системе, если в режиме покоя $U_K = 4.5V$, $I_K = 2.5 \text{ mA}$, $E_K = 9V$, $\beta_{\min} = 50$, $U_{БЭ} = 0.8V$.



Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат;

$$I_K = \beta * I_B = \beta * (E_K - U_{БЭ}) / R_B$$

$$R_B = \beta * (E_K - U_{БЭ}) / I_K = 50 * (9 - 0.8) / 0.0025 = 164000 \text{ (Ом.)}$$

$$U_K = E_K - R_K * I_K$$

$$R_K = (E_K - U_K) / I_K = (9 - 4.5) / 0.0025 = 1800 \text{ (Ом.)}$$

Критерии оценивания:

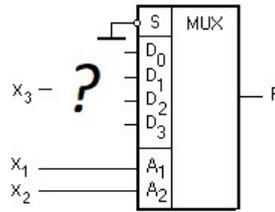
$$- R_B = 164000 \text{ (Ом.)}$$

$$- R_K = 1800 \text{ (Ом.)}$$

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

2. Используя выражение для двухразрядного мультиплексора, запишите уравнения, связывающие входы $D_0...D_3$ мультиплексора с переменной X_3 , позволяющие реализовать на мультиплексоре комбинаторную функцию

$F = \overline{x_1} \overline{x_2} x_3 + \overline{x_1} x_2 \overline{x_3} + x_1 \overline{x_2} \overline{x_3}$. Используйте символ '!' для обозначения отрицания.



Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Двухвходовый мультиплексор со стробирующим входом может быть описан выражением:

$$F = !S*!A1*!A2*D0 + !S*A1*!A2*D1 + !S*!A1*A2*D2 + !S*A1*A2*D3$$

Установим соответствия между членами данного выражения с заданной функцией, учитывая что $A1 = X1, A2 = X2$ и стробирующий вход мультиплексора на схеме заземлен, т.е. $!S = 1$, получим:

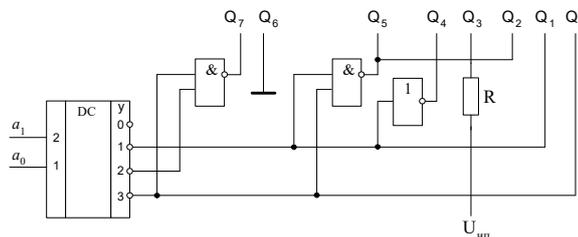
$$D0 = X3, D1 = !X3, D2 = !X3, D3 = 0;$$

Критерии оценивания:

– Связь входов с переменной $X3$ следующая $D0 = X3, D1 = !X3, D2 = !X3, D3 = 0$;

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

3. Какое шестнадцатеричное число формируется на выходе схемы, если на вход подать число 2.



Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Дешифратор на схеме имеет выход с активным нулем, соответственно при подаче на вход числа два на его выходах установится комбинация $Y0 = 1, Y1 = 1, Y2 = 0, Y3 = 1$.

$$Q7 = !(Y3 * Y2) = !(1 * 0) = 1$$

$$Q6 = 0 \text{ конструктивно}$$

$$Q5 = !(Y1 * Y3) = !(1 * 1) = 0$$

$$Q4 = !Y1 = !1 = 0$$

$$Q3 = 1 \text{ конструктивно}$$

$$Q2 = Q5 = 0$$

$$Q1 = Y1 = 1$$

$$Q0 = Y3 = 1$$

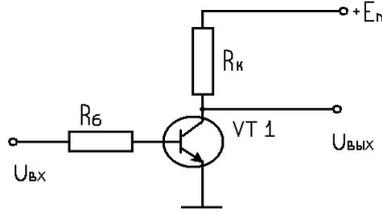
Двоичной последовательности 10001011 эквивалентно шестнадцатеричное 8В.

Критерии оценивания:

Результат должен равняться 8В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

4. Рассчитайте величину сопротивления в цепи базы, обеспечивающее работу транзистора в ключевом режиме со степенью насыщения $S = 2$, если $U_{ВХ} = 5В$, $R_K = 90 \text{ Ом}$, $E_{П} = 10В$, $U_{КЭнас} = 0.1В$, $\beta_{\min} = 50$, $U_{БЭ} = 0.6В$.



Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

$$S = I_B / I_{Bнас}$$

$$I_{Bнас} = I_{Кнас} / \beta = (E_{П} - U_{КЭнас}) / R_K / \beta = (10 - 0.1) / 90 / 50 = 0,0022А$$

$$I_B = S * I_{Bнас} = 2 * 0,0022А = 0,0044А$$

$$I_B = (U_{ВХ} - U_{БЭ}) / R_B$$

$$R_B = (U_{ВХ} - U_{БЭ}) / I_B = (5 - 0.8) / 0,0044 = 1000 \text{ Ом.}$$

Критерии оценивания:

Величина сопротивления в цепи базы должна равняться 1000 Ом.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-4 (ПК-4.2)

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

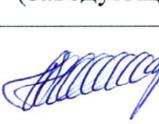
Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Н. Н. Ветрова

Лист изменений и дополнений

| № п/п | Виды дополнений и изменений | Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения | Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами) |
|----------|--|--|---|
| 1 | В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов | 26.02.2025 г., №14 |  А.И. Горбунов |
| | | | |
| | | | |
| | | | |