

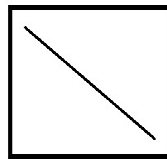
**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Электроника и микросхемотехника»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. 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): ПК-4 (ПК-4.2)

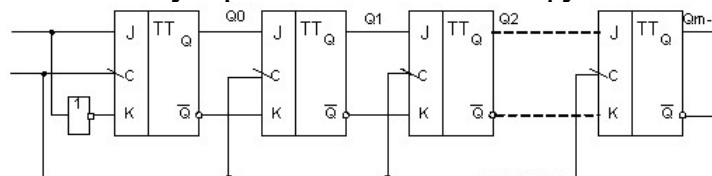
2. В каком режиме мощность, рассеиваемая на биполярном транзисторе, максимальна:

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

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9

3. Изображенное на схеме устройство выполняет функцию:



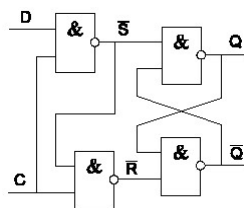
- А) Параллельного регистра
- Б) Синхронного счетчика
- В) Цифрового мультиплексора
- Г) Сдвигающего регистра
- Д) Дешифратора

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-9

Выберите все правильные варианты ответа

4. 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

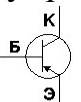
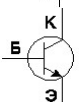
Компетенции (индикаторы): ОПК-9

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

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 |

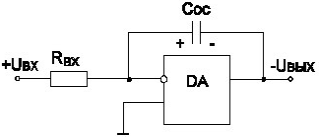
Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В
 Компетенции (индикаторы): ОПК-9

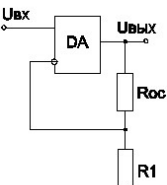
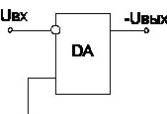
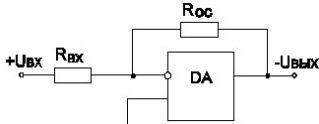
3. Установите соответствие между типом устройства и его поведением при одновременной подаче сигнала активного уровня на все входы устройства:

- | | |
|--------------------------|---|
| 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

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

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-4 (ОПК-4.1)

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-4 (ОПК-4.1)

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-4 (ОПК-4.1)

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

- А) Синий светодиод
- Б) Выпрямительный диод
- В) Красный светодиод
- Г) Диод Шотки
- Д) Зеленый светодиод

Правильный ответ: Г,Б,В,Д,А
Компетенции (индикаторы): ОПК-9

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

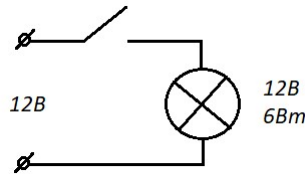
Напишите пропущенное слово (словосочетание).

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

Правильный ответ: р-п переходом.
Компетенции (индикаторы): ОПК-9

Напишите результат вычислений.

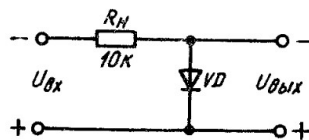
2. Какой ток (в амперах) будет протекать в указанной цепи в момент включения, если считать что сопротивление вольфрамовой нити при нагреве измениться в шесть раз. Запишите число.



Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы): ОПК-9

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



Правильный ответ: 20

Компетенции (индикаторы): ОПК-9

4. Какой двоичный код установиться 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

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите результат вычислений.

1. Используя обозначения '+' для дизъюнкции, '*' для конъюнкции и '!' для отрицания запишите дизъюнктивную нормальную форму для функции F, заданной таблицей истинности:

X1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
X2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
X4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
F	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Правильный ответ: $F = !X4*!X3*X2*!X1 + !X4*X3*!X2*X1 + !X4*X3*X2*!X1 + X4*!X3*X2*X1$

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1)

2. Используя обозначения ‘+’ для дизъюнкции, ‘*’ для конъюнкции и ‘!’ для отрицания запишите минимизированную (тупиковую) дизъюнктивную форму для функции F, заданной картами Карно:

		X2 X3			
		00	01	11	10
X1	0	0	0	1	0
	1	0	1	1	1

Правильный ответ: $F = X1 * X3 + X1 * X2 + X2 * X3$

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1)

Дайте ответ на вопрос.

3. Из каких предположений относительно потребляемого тока и коэффициента усиления исходят при построении математической модели устройства на основе операционного усилителя.

Правильный ответ: ток не потребляется/ток равен нулю/входным током можно пренебречь, коэффициент усиления бесконечно большой / стремиться к бесконечности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1)

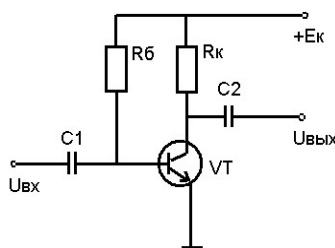
4. Приведите другое название схемы включения биполярного транзистора с общим коллектором.

Правильный ответ: эмиттерный повторитель.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9

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 – 35 мин.

Ожидаемый результат:

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

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

$$U_K = E_K - R_K * I_K$$

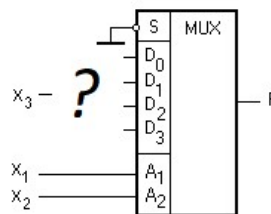
$$R_K = (E_K - U_K) / I_K = (9 - 4.5) / 0.0025 = 1800 \text{ (Ом.)}$$

Критерии оценивания:

- студент знает связь тока базы и коллектора в схеме с ОЭ
- студент знает, что такое активный режим работы транзистора
- студент знает закон Ома
- студент знает второй закон Кирхгофа

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1)

2. Используя выражение для двухразрядного мультиплексора, запишите уравнения, связывающие входы $D_0 \dots D_3$ 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 – 40 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:

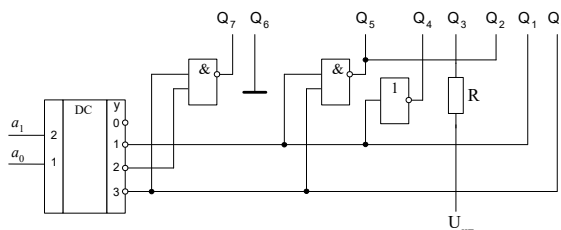
$$D0 = X3, D1 = !X3, D2 = !X3, D3 = 0;$$

Критерии оценивания:

- студент представляет назначение цифрового мультиплексора и способен установить связь между его входами и выходами в аналитическом или табличном виде;
- студент способен анализировать и синтезировать логические схемы с применением аппарата алгебры логики.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1)

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



Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

Дешифратор на схеме имеет выход с активным нулем, соответственно при подаче на вход числа два на его выходах установится комбинация $Y_0 = 1$, $Y_1 = 1$, $Y_2 = 0$, $Y_3 = 1$.

$$Q_7 = !(Y_3 * Y_2) = !(1 * 0) = 1$$

$$Q_6 = 0 \text{ конструктивно}$$

$$Q_5 = !(Y_1 * Y_3) = !(1 * 1) = 0$$

$$Q_4 = !Y_1 = !1 = 0$$

$$Q_3 = 1 \text{ конструктивно}$$

$$Q_2 = Q_5 = 0$$

$$Q_1 = Y_1 = 1$$

$$Q_0 = Y_3 = 1$$

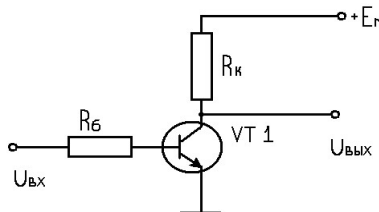
Двоичной последовательности 10001011 эквивалентно шестнадцатеричное 8В.

Критерии оценивания:

- студент представляет работу дешифратора
- студент владеет алгеброй логики

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1)

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 – 35 мин.

Ожидаемый результат:

$$S = I_B / I_{Б \text{ нас}}$$

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

$$I_B = S * I_{Б \text{ нас}} = 2 * 0,0022А = 0,0044А$$

$$I_B = (U_{ВХ} - U_{БЭ}) / R_B$$

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

Критерии оценивания:

- студент знает, что такое ключевой режим и степень насыщения транзистора
- студент знает закон Ома и Кирхгофа и умеет применять их для расчета статических режимов

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1)

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Электроника и микросхемотехника» 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