

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Основы электротехники и электронной техники»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Какая из перечисленных ниже величин служит количественной характеристикой электрического тока:

- А) плотность вещества
- Б) масса электрона
- В) сила тока.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01

2. Определить отличие переменного тока от постоянного:

- А) переменный ток с течением времени меняется по направлению
- Б) переменный ток с течением времени меняется как по своей величине, так и по направлению
- В) переменный ток с течением времени меняется по своей величине
- Г) переменный ток с течением времени не меняется ни по своей величине, ни по направлению.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ПК 3.1

3. Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?

- А) электронами и дырками
- Б) только дырками
- В) только электронами.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 03

4. Выводы биполярного транзистора называются:

- А) анод
- Б) подложка
- В) сток
- Г) коллектор
- Д) затвор

- Е) исток
 Ж) база
 3) эмиттер;
 И) катод.

Правильный ответ: Г, Ж, 3

Компетенции: ПК 1.4, ОК 01

Задания закрытого типа на установление соответствие

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца:

	Величины		Единицы измерения
1)	Мощность (P)	А)	В (вольт)
2)	Напряжение (U)	Б)	А (ампер)
3)	Сила тока (I)	В)	Вт (ватт)

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции: ПК 1.2

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца:

	Величины		Единицы измерения
1)	Частота (f)	А)	Гц(герц)
2)	Энергия (W)	Б)	В(вольт)
3)	Напряжение (U)	В)	кВт час

Правильный ответ:

1	2	3
А	В	Б

Компетенции: ПК 1.2, ОК 01

4. Установите по энергетическим диаграммам, изображенным на рисунке 1, правильное соответствие:

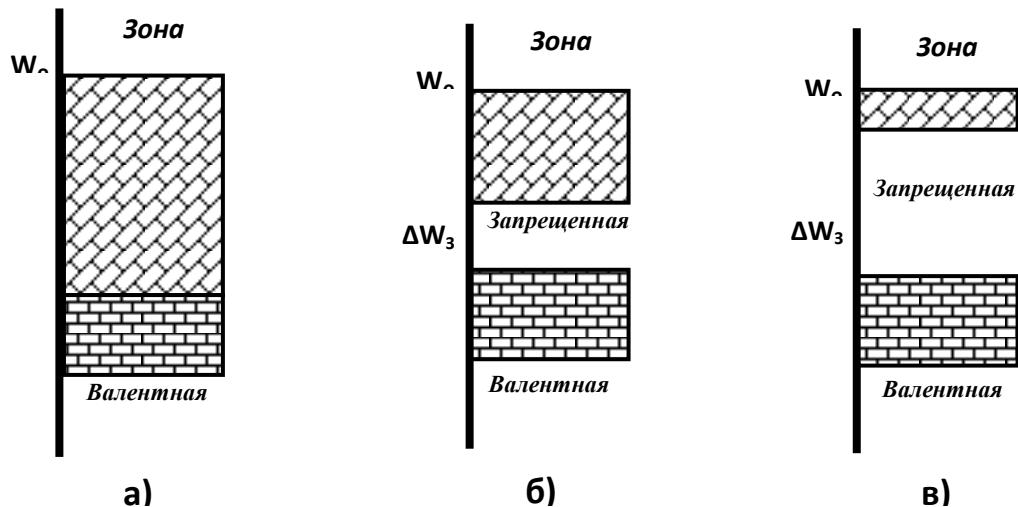


Рисунок 1 – Энергетическая диаграмма: 1) полупроводника;
2) металла (проводника); 3) диэлектрика

Правильный ответ: 1) – б), 2) – а), 3) – в)

Компетенции: ОК 01

4. Определить соответствие между параметрами усилителя и формулами для их определения (каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца):

	Параметры усилителя		Формулы для определения параметров усилителя
1)	Коэффициент усиления по напряжению	А)	$\frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$
2)	Коэффициент усиления по току	Б)	$\frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$
3)	Коэффициент усиления по мощности	В)	$\frac{U_{\text{вых}} \cdot I_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}} \cdot I_{\text{вх}}}$

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции: ПК 1.2, ПК 1.4

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите величины номиналов емкостей в порядке возрастания:

- А) Ф (фарада)
- Б) мкФ (микрофарада)
- В) пФ (пикофарада)
- Г) нФ (nanoфарада)

Правильный ответ: В, Г, Б, А

Компетенции: ПК 1.2, ОК 03

2. Расположите величины номиналов измеряемых токов в порядке возрастания:

- А) А (ампер)
- Б) мА (миллиампер)
- В) кА (килоампер)
- Г) мкА (микроампер)

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции: ПК 3.1, ОК 03

3. Расположите величины номиналов измеряемых мощностей в порядке возрастания:

- А) Вт (ватт)
- Б) ГВт (гигаватт)
- В) мВт (милливатт)
- Г) кВт (киловатт)
- Д) МВт (мегаватт)

Правильный ответ: В, А, Г, Д, Б

Компетенции: ПК 3.1, ОК 01

4. Расположите формулы, записанные для мгновенных значений напряжений, в порядке убывания действующих значений напряжений:

- А) $u=183\sin(\omega t+620)$ В
- Б) $u=180\sin(\omega t+\pi/4)$ В;
- В) $u=2.7\sin(\omega t-\pi/6)$ В
- Г) $u=210\sin 785t$ В.

Д) $u = 6,36\sin(\omega t+116,5^\circ)$ В

Правильный ответ: В, Д, Б, А, Г

Компетенции: ПК 3.1, ОК 01

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите (укажите) пропущенное слово (элемент).

1. Ток на _____ цепи прямо пропорционален приложенному напряжению и обратно пропорционален сопротивлению участка

Правильный ответ: участке

Компетенции: ПК 3.1, ОК 01

2. Общее сопротивление цепи при _____ соединении равно сумме отдельных сопротивлений цепи

Правильный ответ: последовательном

Компетенции: ПК 3.1, ОК 01

3. Сумма токов _____ к узлу электрической цепи, равна сумме токов, направленных от этого узла

Правильный ответ: направленных

Компетенции: ПК 3.1, ОК 01

4. На принципиальной схеме усилительного каскада с общим эмиттером (рисунок 2) пропущен элемент (*укажите название элемента и его нумерацию из перечня*):

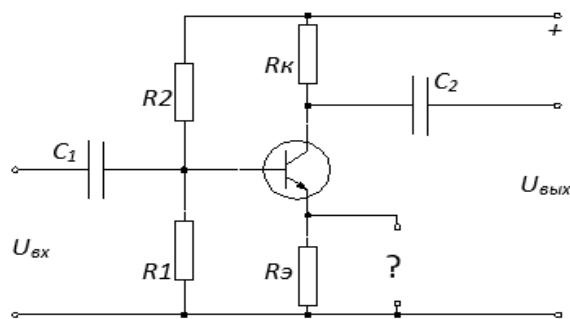
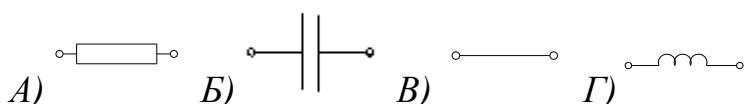


Рисунок 2 – Принципиальная схема усилительного каскада с общим эмиттером

Правильный ответ: Б) – конденсатор

Компетенции: ПК 3.1, ОК 01

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Если в усилителе, охваченном обратной связью, сигнал обратной связи совпадает по фазе с входным сигналом и складывается с ним, то в этом случае связь называют _____

Правильный ответ: положительной обратной связью

Компетенции: ПК 3.1, ОК 03

2. Схема, в которой выходной электрический сигнал связан с входным по законам алгебры логики, называется _____

Правильный ответ: электронной логической схемой.

Компетенции: ПК 1.2, ПК 1.4, ОК 03

3. Микросхема, в которой входные и выходные сигналы могут иметь два значения: логический ноль или логическая единица, каждому из которых соответствует определённый диапазон напряжения, называется _____

Правильный ответ: цифровой микросхемой

Компетенции:

4. Функциональную схему аналогового электронного устройства, изображенного на рисунке 3, называют _____

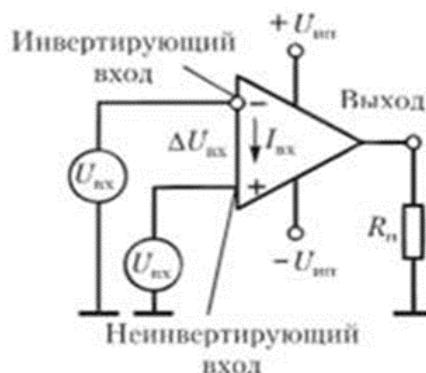


Рисунок 3 – Функциональная схема аналогового электронного устройства

Правильный ответ: операционным усилителем

Компетенции: ПК 1.2, ПК 1.4, ОК 01

5. Коэффициент усиления инвертирующей схемы включения операционного усилителя определяется только

Правильный ответ: отношением сопротивлений

Компетенции: ПК 1.2, ПК 3.1

6. Способность интегральных логических элементов выполнять заданные логические функции при сохранении эксплуатационных показателей в заданных пределах в течении требуемого промежутка времени называют

Правильный ответ: надежностью

Компетенции: ПК 1.2, ПК 3.1, ОК 1.3

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Определить эквивалентное сопротивление электрической цепи, представленной на схеме (рисунок 4), и ток в цепи, если: $R_1=2,5 \text{ Ом}$, $R_2=6 \text{ Ом}$, $R_3=2 \text{ Ом}$, $R_4=1,5 \text{ Ом}$, $R_5=3 \text{ Ом}$, $U=9 \text{ В}$.

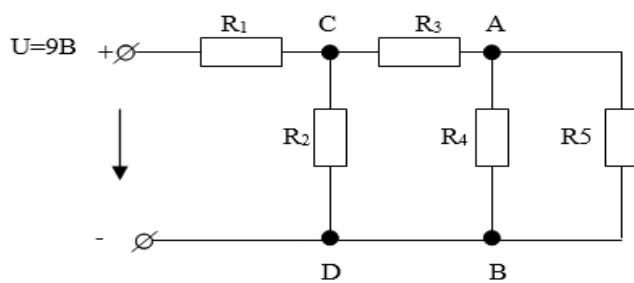


Рисунок 4 – Схема электрической цепи

Задачи:

- найти эквивалентное сопротивление электрической цепи (рисунок 4), используя для этого метод свертывания;
- определить ток в цепи по закону Ома, используя значение рассчитанного эквивалентного сопротивления цепи.

Время выполнения – 15 минут.

Ожидаемый результат: $R_{\text{ЭКВ}}=4,5 \text{ Ом}$; $I = 2 \text{ А}$

Критерии оценивания:

- соблюдение последовательности объединения резисторов при использовании метода свертывания (начать объединять резисторы с конца схемы, противоположного источнику питания строго в последовательности: R_{45} , R_{345} , R_{2345} , $R_{12345}=R_{\text{ЭКВ}}$);
- соответствие решения правилам нахождения эквивалентного сопротивления параллельных и последовательных цепей;
- наличие записи формул для нахождения эквивалентных сопротивлений параллельных и последовательных цепей с подставленными в них числами и в правильной последовательности.

Компетенции: ПК 3.1, ОК 01

2. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа для определения токов в сложной электрической цепи, изображенной на рисунке 5 (направления токов в ветвях и направления обхода контуров в схеме заданы)

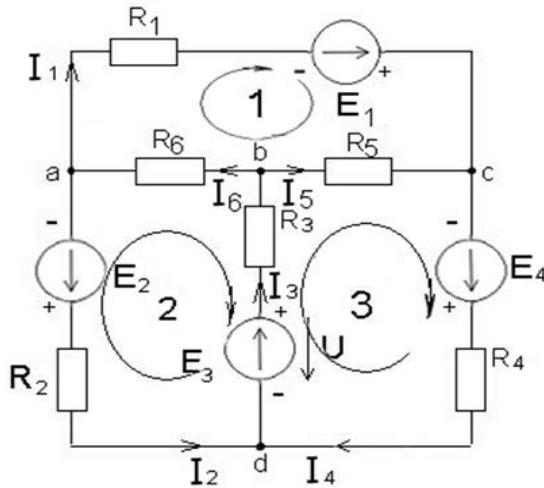


Рисунок 5 – Сложная электрическая цепь

Задачи:

- охарактеризовать цепь (число ветвей, узлов, контуров, число уравнений, необходимых для нахождения токов в цепи (рисунок 5) с использованием законов Кирхгофа);
- определить число уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа;
- определить число уравнений, составляемых по второму закону Кирхгофа;
- составить систему уравнений для сложной электрической цепи (рисунок 5) по законам Кирхгофа, используя формулировки законов (*по первому закону Кирхгофа записать уравнения для узлов а, б, с*).

Время выполнения – 15 минут.

Ожидаемый результат:

- характеристика цепи: 6 ветвей; 4 узла; 3 контура; 6 уравнений;
- число уравнений, составленных по первому закону – 3, число уравнений, составленных по второму закону – 3.
- система из 6 уравнений:

$$\left. \begin{array}{l} \text{узел а } I_6 = I_2 + I_1 \\ \text{узел б } I_3 = I_5 + I_6 \\ \text{узел с } I_1 + I_5 = I_4 \\ 1\text{к. } E_1 = I_6 R_6 + I_1 R_1 - I_5 R_5 \\ 2\text{к. } -E_3 - E_2 = -I_3 R_3 - I_2 R_2 - I_6 R_6 \\ 3\text{к. } E_4 + E_3 = I_5 R_5 + I_4 R_4 + I_3 R_3 \end{array} \right\}$$

Критерии оценивания:

- соответствие числа уравнений числу ветвей сложной электрической цепи;
- соответствие записи первых трех уравнений системы формулировке 1-го закона Кирхгофа (*сумма токов, направленных к узлу электрической цепи, равна сумме токов, направленных от этого узла*) для 3х узлов (*a, b, c*) с учетом направлений токов к узлам;
- соответствие записи остальных трех уравнений системы формулировке 2-го закона Кирхгофа (*алгебраическая сумма э.д.с. в любом замкнутом контуре электрической цепи равна алгебраической сумме падений напряжения на сопротивлениях этого контура*) для 3х контуров цепи с учетом направлений токов в ветвях и обходов по контуру.

Компетенции: ПК 3.1, ОК 03

3. Минимизировать с помощью карт Вейча функцию 3х аргументов, принимающую единичные значения на наборах 1, 4, 5, 7, используя таблицу 1.

Таблица 1 – Таблица истинности для 3х аргументов

№ строки	x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	
3	0	1	1	
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

Задачи:

- заполнить значения функции f в таблице истинности (таблица 1);
- записать СДНФ функции по таблице истинности;
- заполнить карту Вейча (рисунок 6) по СДНФ функции из таблицы истинности;

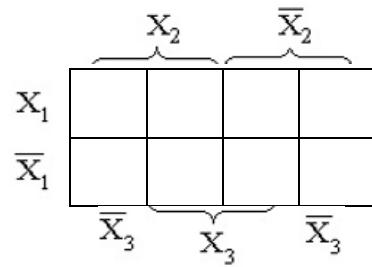


Рисунок 6 – Карта Вейча для трех аргументов

– записать МДНФ функции по заполненной карте Вейча.

Время выполнения – 15 минут.

Ожидаемый результат:

– значения функции f в таблице истинности (таблица 2);

Таблица 2 – Таблица истинности для 3х аргументов

№ строки	x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

– СДНФ (один из возможных вариантов записи):

$$- f(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$$- (f(x_1, x_2, x_3)) = \overline{x_1} \wedge \overline{x_2} \wedge x_3 \vee x_1 \wedge \overline{x_2} \wedge \overline{x_3} \vee x_1 \wedge \overline{x_2} \wedge x_3 \vee x_1 \wedge x_2 \wedge x_3;$$

$$- (f(x_1, x_2, x_3)) = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 + x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} + x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot x_3;$$

$$- (f(x_1, x_2, x_3)) = \overline{x_1} \wedge \overline{x_2} \wedge x_3 + x_1 \wedge \overline{x_2} \wedge \overline{x_3} + x_1 \wedge \overline{x_2} \wedge x_3 + x_1 \wedge x_2 \wedge x_3).$$

– заполненная по СДНФ заданной функции карта Вейча приведена на рисунке 7;

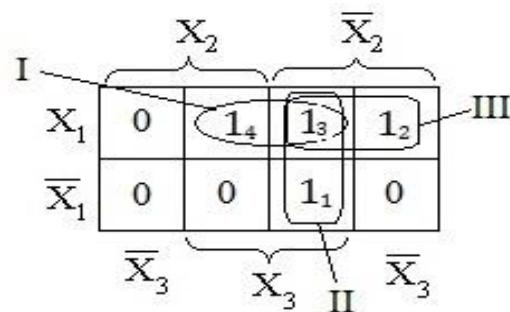


Рисунок 7 – Заполненная карта Вейча по СДНФ заданной функции

– МДНФ (один из возможных вариантов записи):

$$\begin{aligned}
 -f(x_1, x_2, x_3) &= x_1 \cdot x_3 \vee \overline{x_2} \cdot x_3 \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \\
 -(f(x_1, x_2, x_3)) &= x_1 \cdot x_3 + \overline{x_2} \cdot x_3 + x_1 \cdot \overline{x_2}; \\
 -(f(x_1, x_2, x_3)) &= x_1 \wedge x_3 \vee \overline{x_2} \wedge x_3 \vee x_1 \wedge \overline{x_2}; \\
 -(f(x_1, x_2, x_3)) &= x_1 \wedge x_3 + \overline{x_2} \wedge x_3 + x_1 \wedge \overline{x_2}.
 \end{aligned}$$

Критерии оценивания:

- в клетки карты Вейча (рисунок 7) записываются значения СДНФ функции, например, для 1 – й конъюнкции (произведения) $\overline{x_1} \overline{x_2} x_3 = 1$ ($\overline{x_1} = 1$; $\overline{x_2} = 1$; $x_3 = 1$) вписываем логическую 1 в третью клетку нижней строки (переменные конъюнкции выступают как координаты);
- положение клетки определяется набором аргументов;
- объединение всех клеток, содержащих логические 1 замкнутыми областями с учетом того, что допустимое число клеток области при объединении может быть равно: 1, 2, 4, 8, ...

Компетенции: ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1, ОК 01, ОК 03