

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Тарасенко О.В.



2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Электроника»

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: «Электроснабжение»

Разработчик:
доцент кафедры электроэнергетики

Половинка Д.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроэнергетики
от «11» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Половинка Д.В.

Луганск – 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Электроника»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Как будет двигаться электрон в продольном электрическом поле?

- А) по направлению силовых линий поля;
- Б) встречно направлению силовых линий поля;
- В) перпендикулярно направлению силовых линий поля;
- Г) не будет двигаться;
- Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Какую электрон должен получить энергию, чтобы разрывать ковалентную связь и стать свободным?

- А) равную энергии фотона;
- Б) большую ширины зоны проводимости;
- В) большую ширины зоны валентности;
- Г) большую ширины запрещенной зоны;
- Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Как называется процесс перехода носителей зарядов из области, где они были основными в область, где они становятся неосновными?

- А) переходным процессом;
- Б) экстракцией зарядов;
- В) рекомбинацией зарядов;
- Г) инжекцией зарядов;
- Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

4. Как в полевых транзисторах с изолированным затвором расшифровывается аббревиатура МОП?

- А) метил, оксид, полупроводник;
- Б) металл, оксид, изолятор;
- В) материал, окись, подложка;
- Г) металл, оксид, полупроводник;
- Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Выберите все правильные варианты ответов

5. Какие области являются источниками носителей заряда обратного тока у диодистора?

- А) база;
- Б) анод;
- В) катод;
- Г) управляющий электрод;
- Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

6. Укажите те основные блоки, которые входят в состав операционного усилителя?

- А) усилительный каскад с общим эмиттером;
- Б) усилительный каскад с общей базой;
- В) эмиттерный повторитель;
- Г) генератор стабильного тока;
- Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между характеристиками полупроводника и его типом.

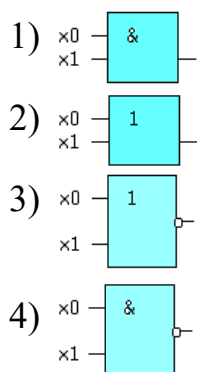
- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1) идеально чистый полупроводник | А) полупроводник n-типа; |
| 2) донорный тип проводимости | Б) вырожденный полупроводник |
| 3) акцепторный тип проводимости | В) полупроводник p-типа; |
| 4) высокая концентрация примеси | Г) полупроводник i-типа |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	В	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Установите соответствие условных графических обозначений логических элементов их логическим функциям.



А) $\sim(x0+x1)$

Б) $x0 \cdot x1$

В) $\sim(x0 \cdot x1)$

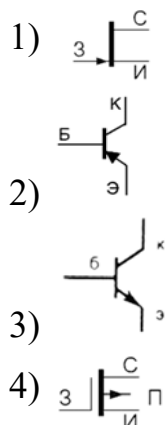
Г) $x0+x1$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Установите соответствие условных графических обозначений транзисторов их названиям.



А) Биполярный транзистор ррр-типа

Б) полевой транзистор с управляющим рп-переходом, с n-каналом

В) Биполярный транзистор рпн-типа

Г) МОП-транзистор со встроенным каналом, с р-каналом

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность процессов в структуре диода при подаче на него прямого напряжения.

А) В базах пришедшие из анода и катода носители заряда становятся неосновными и частично рекомбинируют с основными зарядами баз.

Б) Под действием поля закрытого коллекторного перехода неосновные носители заряда проходят этот переход и попадают в соседнюю базу, где снова становятся основными.

В) Под действием внешнего отпирающего напряжения эмиттерные переходы отпираются.

Г) Основные носители зарядов, в базах пришедшие из соседних баз, под

действием полей открытых эмиттерных переходов переходят в катод и анод, где частично рекомбинируют – протекает небольшой прямой ток.

Д) Основные носители зарядов из анода и катода переходят через открытые переходы в соседние базы.

Правильный ответ: В, Д, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Установите правильную последовательность процессов в структуре биполярного транзистора при его работе в усилительном режиме.

А) На эмиттерный переход подаётся напряжение такой полярности, чтобы он был всегда открытым, а на коллекторный переход, чтобы он был закрытым.

Б) После рекомбинации в базе концентрация основных носителей в базе пополняется от ЭДС эмиттера.

В) Основные носители заряда из эмиттера под действием поля открытого эмиттерного перехода проходят в базу, где становятся неосновными.

Г) Нерекombинировавшие неосновные носители заряда в базе под действием ускоряющего поля закрытого коллекторного перехода проходят в коллектор, где становятся основными.

Д) Пришедшие из эмиттера заряды в базу частично рекомбинируют в ней с основными зарядами базы.

Правильный ответ: А, В, Д, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Установите правильную последовательность процессов в МОП-транзисторе с индуцированным каналом при его работе в усилительном режиме.

А) В тонком слое под затвором меняется тип проводимости – образуется (индуцируется) канал.

Б) При наличии напряжения соответствующей полярности между стоком и истоком в цепи стока через индуцированный канал потечёт ток стока.

В) Неосновные носители заряда подложки не могут пройти изоляционный слой оксида кремния и скапливаются под затвором.

Г) Подается напряжение между затвором и подложкой такой полярности, чтобы основные носители заряда подложки устремились к подложке, а неосновные к затвору.

Д) Концентрация неосновных носителей заряда под затвором превысит концентрацию основных носителей.

Правильный ответ: Г, В, Д, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Полупроводниковый преобразовательный прибор, имеющий не менее трёх выводов и способный усиливать мощность, называется _____

Правильный ответ: транзистором

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Переход носителей зарядов из области, где они были основными в область, где они становятся неосновными, называется _____

Правильный ответ: инжекцией

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Переход носителей зарядов из области, где они были не основными, в область, где они становятся основными, называется _____

Правильный ответ: экстракцией

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

4. Полупроводниковый прибор, в котором ток создаётся только основными носителями зарядов под действием продольного электрического поля, а управляющее воздействие этим током осуществляется поперечным электрическим полем, которое создаётся напряжением, приложенным к управляющему электроду, называется _____

Правильный ответ: полевым транзистором

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

5. Четырёхслойный полупроводниковый прибор, состоящий из последовательно чередующихся областей р- и n-типов проводимости, называется _____

Правильный ответ: тиристором

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Сложите арифметически два, приведенных ниже, восьмиразрядных числа с указанием переносов. Проверьте результат сложения путем перевода слагаемых и результата из двоичной системы в десятичную систему.

$$\begin{array}{r} 10110110 \\ + 01101110 \\ \hline \end{array}$$

Правильный ответ: 0b100100100 и $182+110=292$ / 100100100 и $182+110=292$

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

2. Выполните логическое умножение двух, следующих восьмиразрядных чисел. Предоставьте результат логического умножения и значения множителей, как в двоичной системе, так и в десятичной системе

$$\begin{array}{r} 01010110 \\ 01111101 \\ \hline \end{array}$$

Правильный ответ: 0b01010100, 86, 125 и 84 / 01010100, 86, 125 и 84

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

3. Выполните операцию «исключающее ИЛИ», следующих восьмиразрядных чисел. Предоставьте результат операции и значения операндов, как в двоичной системе, так и в десятичной системе.

$$\begin{array}{r} 00111110 \\ \oplus \\ 01001101 \end{array}$$

Правильный ответ: 0b01110011, 62, 77 и 115 / 01110011, 62, 77 и 115

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

4. Выполните операцию «ИЛИ-НЕ», следующих восьмиразрядных чисел. Предоставьте результат операции и значения операндов, как в двоичной системе, так и в десятичной системе.

$$\begin{array}{r} 11101000 \\ \vee \\ 00101101 \end{array}$$

Правильный ответ: 0b00010010, 232, 45 и 18 / 00010010, 232, 45 и 18

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

5. Выполните операцию «И-НЕ», следующих восьмиразрядных чисел. Предоставьте результат операции и значения операндов, как в двоичной системе, так и в десятичной системе.

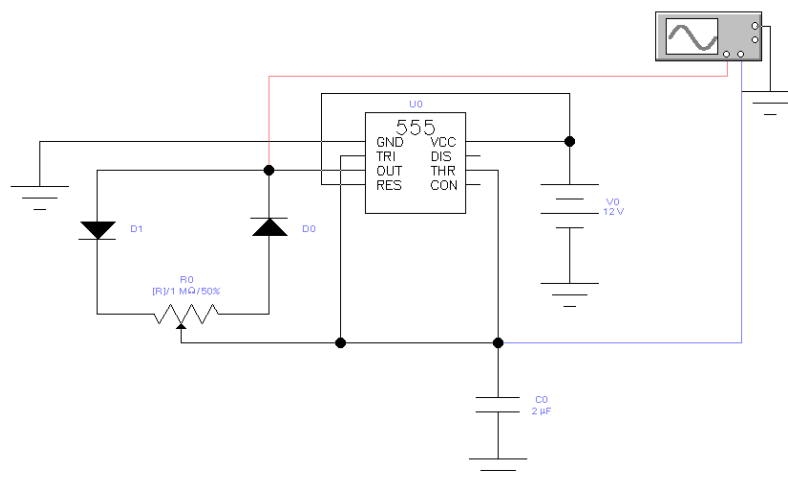
$$\begin{array}{r} 11010010 \\ \times \\ 01001010 \end{array}$$

Правильный ответ: 0b10111101, 210, 74 и 189 / 10111101, 210, 74 и 189

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

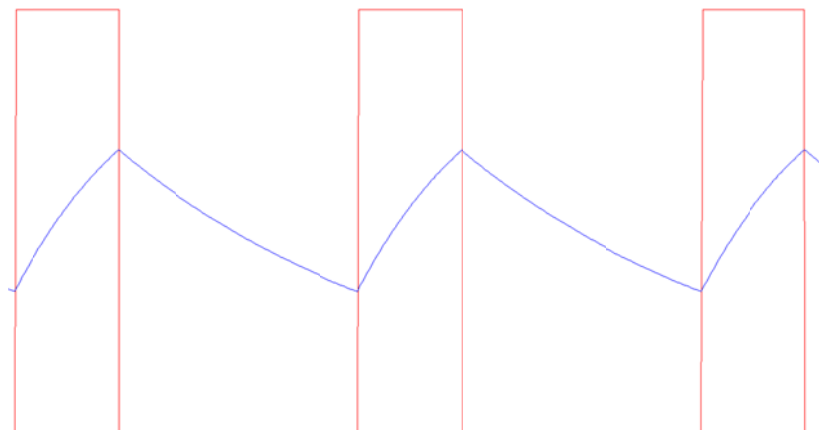
Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Для приведенной на рисунке схемы генератора прямоугольных импульсов постройте осциллограммы выходного напряжения и напряжения на конденсаторе C0 (без привязки к параметру времени), если соотношение потенциометра (сопротивление R0) составляет 30% (цепь заряда). Объясните, почему осциллограммы будут иметь такой вид.



Время выполнения – 45 мин.

Ожидаемый результат:



Когда на выходе OUT будет присутствовать напряжение, почти равное напряжению питания, то конденсатор C_0 будет заряжаться по цепи D_1 , $R_0(30\%)$. Когда напряжение на конденсаторе и выводе TRI достигнет значения, при котором произойдет переключение выхода с напряжения питания V_{CC} на 0 (общий вывод - GND), то конденсатор C_0 начнёт разряжаться по цепи $R_0(70\%)$, D_0 . Соответственно времени на заряд конденсатора будет необходимо 30% от периода выходных импульсов, а на разряд 70%.

Критерии оценивания:

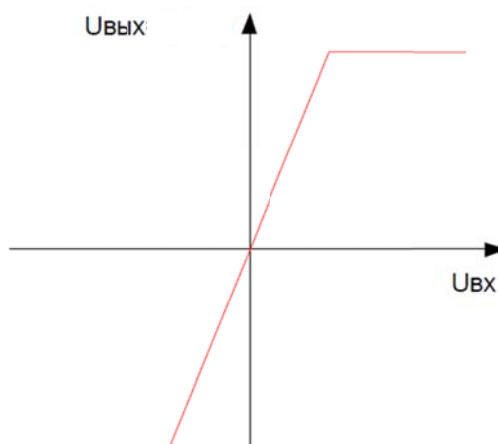
- задание считается выполненным, если построены осциллограммы с формой подобной графикам в ожидаемом результате, с соотношением паузы и импульса 70% и 30% соответственно и даны пояснения, отвечающие смысловому содержанию в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

2. Нарисуйте передаточную характеристику неинверсного операционного усилителя и объясните, как происходит уменьшение коэффициента усиления в операционном усилителе?

Время выполнения – 45 мин.

Ожидаемый результат:



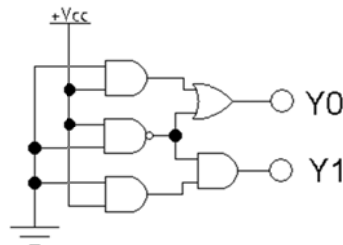
Для уменьшения коэффициента усиления в схеме неинверсного операционного усилителя предусмотрены отрицательные обратные связи. Выход операционного усилителя связан через сопротивление с инверсным входом усилителя. Коэффициент усиления операционного усилителя прямо пропорционален величине этого сопротивления. Уменьшая сопротивление отрицательной обратной связи, происходит и уменьшение коэффициента усиления.

Критерии оценивания:

- задание считается выполненным, если даны пояснения, отвечающие смысловому содержанию в ожидаемом результате.

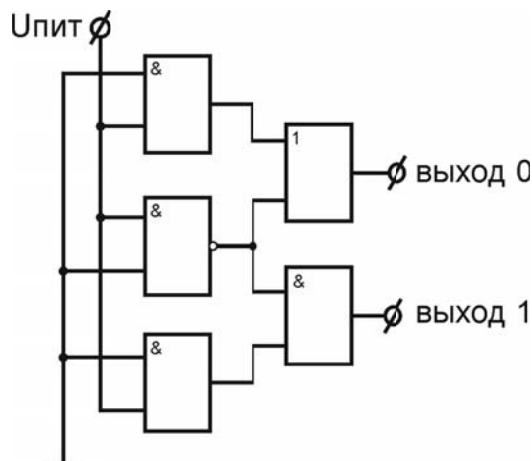
Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

3. Приведена схема из логических элементов, условные графические обозначения которых используются за рубежом. Изобразите данную схему, используя отечественные условные графические обозначения. Какой будет результат на выходах Y0 и Y1 представленной схемы логических элементов?

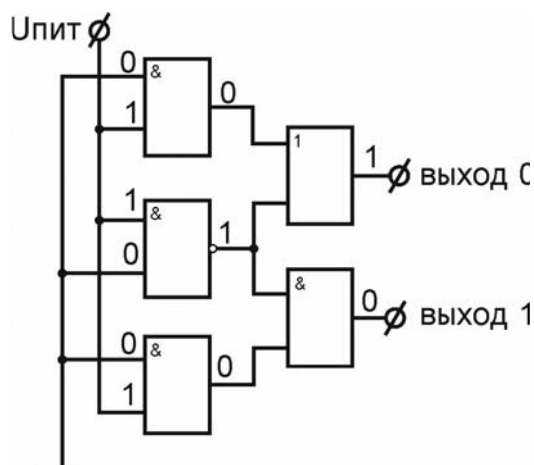


Время выполнения – 35 мин.

Ожидаемый результат:



На выходах элементов логических элементов будут сформированы следующие логические уровни:



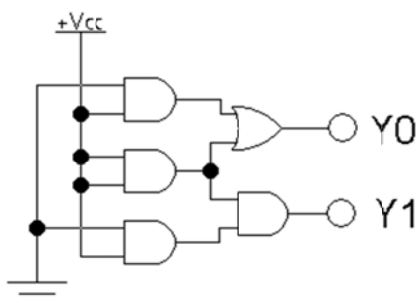
Таким образом, на выходах представленной схемы логических элементов будут следующие значения $Y_0=1$ и $Y_1=0$.

Критерии оценивания:

-задание считается выполненным, если указаны правильные логические уровни на выходах схемы.

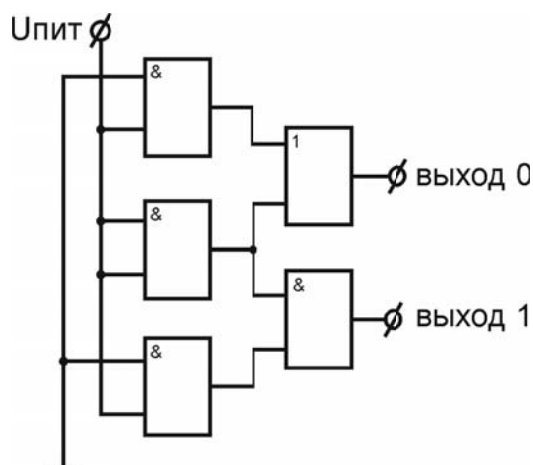
Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

4. Приведена схема из логических элементов, условные графические обозначения которых используются за рубежом. Изобразите данную схему, используя отечественные условные графические обозначения. Какой будет результат на выходах Y_0 и Y_1 представленной схемы логических элементов?

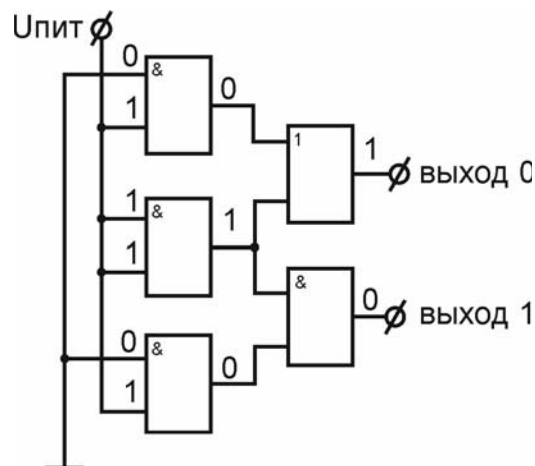


Время выполнения – 35 мин.

Ожидаемый результат:



На выходах элементов логических элементов будут сформированы следующие логические уровни:



Таким образом, на выходах представленной схемы логических элементов будут следующие значения $Y_0=1$ и $Y_1=0$.

Критерии оценивания:

-задание считается выполненным, если указаны правильные логические уровни на выходах схемы.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине (практике) «Электроника» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: «Электроснабжение».

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 приборостроения и
электротехнических систем



Яременко С.П.

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)