

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Электроника»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Общенаучных дисциплин
<b>Форма обучения:</b>	Очная/очно-заочная/заочная

**Курс:** 3

**Семестр:** 5

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	4	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144	ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 5 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана очной, очно-заочной и заочной форм обучения) и разбито на 5 разделов. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, практическим занятиям и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Итоговый
	С	Т	ОЛР	ОПЗ	РГР	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>3.1</b> Знать физические основы работы полупроводниковых приборов		Т	ОЛР	ОПЗ	РГР	ТВ
<b>3.2</b> Знать параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, способы замещения полупроводниковых приборов эквивалентными схемами для целей расчета, проектирования и моделирования электронных устройств		Т	ОЛР	ОПЗ	РГР	ТВ
<b>3.3</b> Знать принципы работы и схемы типовых узлов электронных устройств		Т	ОЛР	ОПЗ	РГР	
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электронные устройства с учетом заданных технических параметров			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ
<b>У.2</b> Уметь использовать полученные знания при решении практических задач по расчету электронных устройств			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						

<b>В.1</b> Владеть навыками расчета типовых схем электронных устройств			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ
<b>В.2</b> Владеть методами проведения физического эксперимента по исследованию характеристик электронных устройств			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ
<b>В.3</b> Владеть навыками выбора полупроводниковых приборов при проектировании электронных устройств			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ

*Т – тестирование; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; РГР – расчетно-графическая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

### **1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

#### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме тестирования проводится по каждому разделу. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку

преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **Типовые задания тестирования. (Приложение А)**

Типовые шкала и критерии оценки результатов тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, практических занятий и расчетно-графических работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 7 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2. Защита практических занятий**

Всего запланировано 8 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практического занятия проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.3. Расчетно-графическая работа**

Согласно РПД запланировано 8 расчетно-графических работы (РГР) после освоения студентами разделов дисциплины.

### **Типовые задания РГР. (Приложение Б)**

Типовые шкала и критерии оценки результатов расчетно-графических работ приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине. (Приложение В)**

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

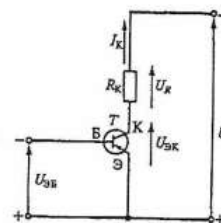
При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

## Типовые задания тестирования

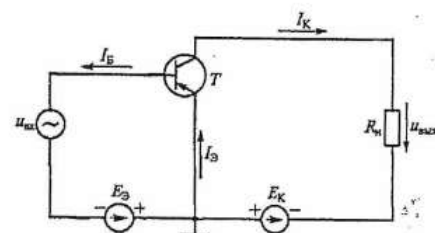
### Типовой тест по 1 разделу (Т1)

- Каково соотношение между прямым  $R_{пр}$  и обратным сопротивлением  $R_{обр}$  полупроводникового диода?
  - $R_{пр} > R_{обр}$ .
  - $R_{пр} < R_{обр}$ .
  - $R_{пр} \approx R_{обр}$ .
  - $R_{пр} \ll R_{обр}$ .
- При нагревании диода прямой и обратный ток:
  - растет,
  - уменьшается,
  - не изменяется.
- Каково основное достоинство точечного диода?
  - Малые размеры.
  - Простота конструкции.
  - Малая емкость  $p-n$ -перехода.
  - Большой прямой ток.
- Напряжение открытия при прямом включении для диода Шоттки составляет:
  - 0,5 В.
  - 0,25 В.
  - 0,35 В.
  - 0,2 В.
  - 0,01 В.

- На рис. увеличение управляющего напряжения  $U_{ЭБ}$  между эмиттером и базой транзистора  $T$  вызывает увеличение тока  $I_K$  коллектора. Изменятся ли при этом напряжения  $U_R$  и  $U_{ЭК}$ ?
  - $U_R$  не изменится.
  - $U_R$  уменьшится.
  - $U_{ЭК}$  увеличится.
  - $U_{ЭК}$  уменьшится.
  - $U_{ЭК}$  не изменится.



- Транзистор  $T$  на рис. включен по схеме с общим эмиттером. Могут ли превышать единицу коэффициент усиления по току  $K_I$  и коэффициент усиления по напряжению  $K_U$ ?
  - Оба коэффициента могут.
  - $K_I$  может,  $K_U$  не может.
  - $K_I$  не может,  $K_U$  может.



- При включении биполярного транзистора  $T$  по схеме с общим эмиттером коэффициент усиления по току равен 50. Чему равен коэффициент усиления по току биполярного транзистора, если его включить по схеме с общей базой?
  - 0,95.
  - 0,96.
  - 0,97.
  - 0,98.
  - 0,99.

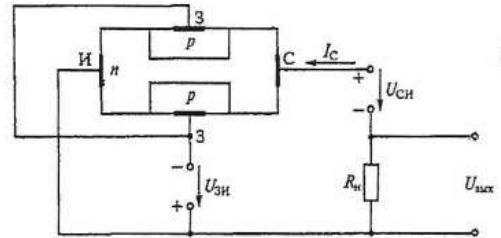
8. При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности меньше или равен единице?

4

1. С общей базой.
2. С общим эмиттером.
3. С общим коллектором.
4. Во всех указанных случаях он больше единицы.

9. В каком направлении включены  $p-n$ -переходы затвора полевого транзистора на рис.?

1. В прямом.
2. В обратном.
3. Направление не имеет значения.



10. У какого транзистора входное сопротивление наибольшее?

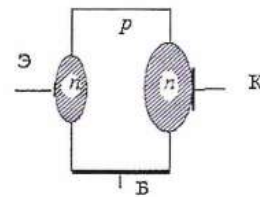
1. У биполярного.
2. У полевого с затвором в виде  $p-n$ -перехода.
3. У полевого МДП-транзистора.

11. Как перевести диодный тиристор (динистор) из закрытого состояния в открытое?

1. Повысить анодное напряжение.
2. Подать напряжение на управляющий электрод.
3. Подать обратное анодное напряжение.

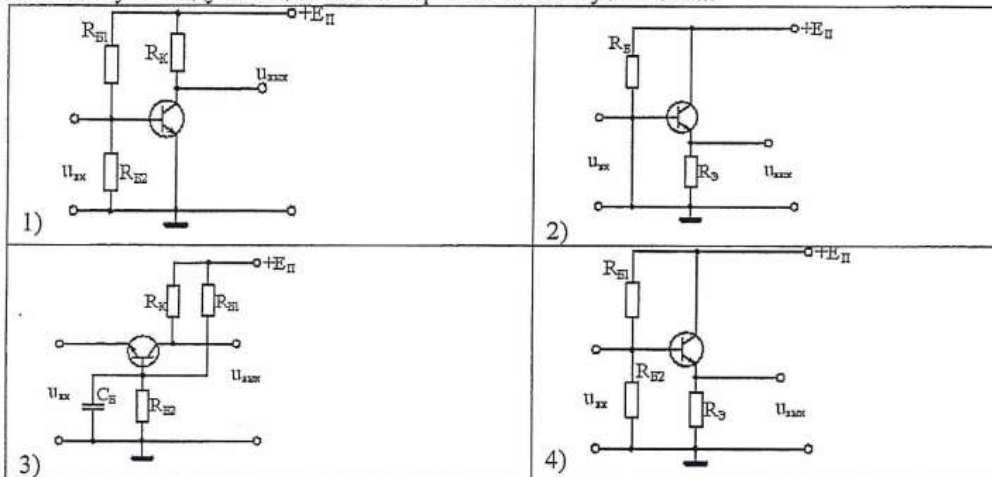
12. На рисунке изображена структура ...

- 1) тиристора;
- 2) биполярного транзистора;
- 3) стабилитрона;
- 4) полевого транзистора;
- 5) диода.

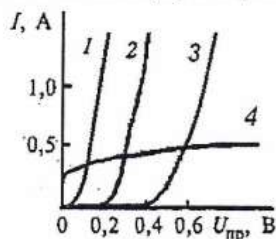


Активаци  
Чтобы акти

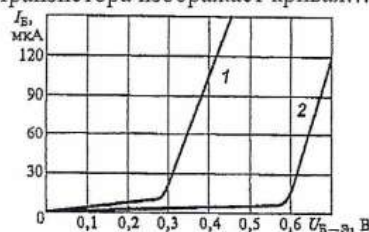
13. Усилительному каскаду с общим коллектором соответствует схема...



14. Вольт-амперную характеристику кремниевого диода изображает кривая...

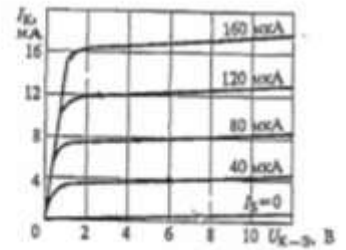


15. Входную характеристику кремниевого транзистора изображает кривая...





16. На рис. приведено семейство выходных характеристик транзистора по схеме ОЭ. При напряжении  $U_{КЭ} = 6$  В и токе покоя базы  $I_B = 100$  мкА, коэффициент усиления транзистора по току составляет?  
 1)  $\approx 70$ . 2)  $\approx 50$ . 3)  $\approx 10$ . 4)  $\approx 25$ .  
 5)  $\approx 100$ . 6)  $\approx 200$ . 7)  $\approx 150$ .

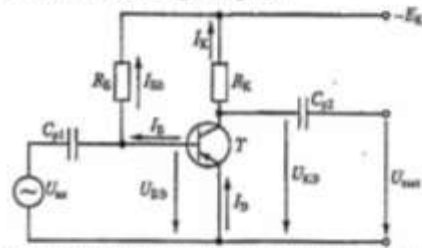


### Типовой тест по 2 разделу (Т2)

1. Какой параметр полезного сигнала искажается за счет нелинейности усилительных элементов (электронных ламп и транзисторов)?  
 1. Частота сигнала.  
 2. Форма сигнала.  
 3. Частота и форма сигнала.

2. Каковы электрическими параметрами определяется сопротивление  $R_B$  резистора на рис.?

1. Напряжениями  $E_K$  и  $U_{КЭ}$ .
2. Напряжением  $U_{КЭ}$ .
3. Током  $I_B$ .
4. Величинами  $E_K$ ,  $U_{КЭ}$  и  $I_B$ .



3. Усилительный каскад с общим эмиттером (см. рис. к задаче 2) должен работать с минимальными искажениями сигнала (класс А).

При каком условии это требование выполняется?

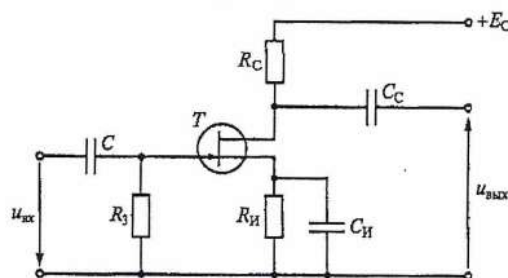
1. Стабильность напряжения  $E_B$ .
2. Стабильность сопротивления нагрузки.
3. Линейность рабочих участков входной и выходной характеристик транзистора.

4. Указать в сравнительных характеристиках свойств однотактного и двухтактного транзисторных усилителей мощности неправильный ответ.

1. Однотактный усилитель работает в режиме А и имеет низкий КПД.
2. Двухтактный усилитель может работать в режиме В, что обуславливает его высокий КПД.
3. Двухтактный усилитель более чувствителен к пульсациям напряжения источника питания.
4. Двухтактный усилитель более сложен по конструкции.

5. В схеме усилительного каскада на рис. использована температурная стабилизация с помощью цепочки  $R_H C_H$ . Каким должно быть емкостное сопротивление  $X_{C_H}$  конденсатора с емкостью  $C_H$ , чтобы не изменился коэффициент усиления каскада по напряжению?

1.  $X_{C_H} \approx R_H$ .
2.  $X_{C_H} > R_H$ .
3.  $X_{C_H} \ll R_H$ .

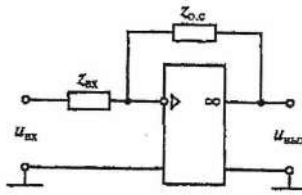


6. Как изменяются характеристики усилителя переменного тока при введении отрицательной обратной связи по напряжению? (Указать неправильный ответ.)

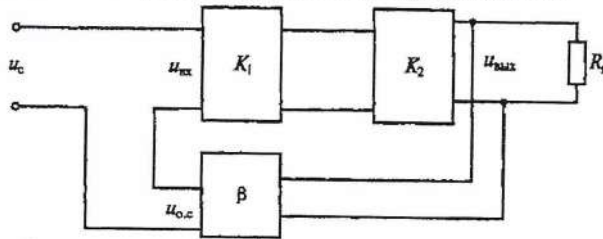
1. Повышается стабильность коэффициента усиления.
2. Снижается уровень нелинейных искажений.
3. Увеличивается входное и уменьшается выходное сопротивления усилителя.
4. Расширяется полоса пропускания частотной характеристики.
5. Уменьшаются частотные искажения.
6. Увеличивается коэффициент усиления.



7. Чем определяется передаточное отношение  $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$  схемы, выполненной на операционном усилителе (см. рис.)?
1. Характером входного сопротивления  $Z_{\text{вх}}$
  2. Характером сопротивления обратной связи  $Z_{\text{ос}}$
  3. Отношением сопротивлений  $Z_{\text{ос}}/Z_{\text{вх}}$



8. В схеме двухкаскадного усилителя с коэффициентами усиления  $K_1=4$  и  $K_2=25$  введена отрицательная обратная связь с коэффициентом передачи  $\beta = 0,1$  (см. рис.). При этом общий коэффициент усиления усилителя  $K$  изменился на 10%. Как в этом случае изменятся свойства усилителя, охваченного обратной связью?



1. Усиление уменьшится, стабильность усиления повысится.
2. Усиление уменьшится, стабильность усиления понизится.
3. Усиление увеличится, стабильность усиления повысится.
4. Усиление увеличится, стабильность усиления понизится.

#### Типовой тест по 4 разделу (Т3)

1. Логическому элементу реализующему логическую функцию

$$F = x_1 \cdot x_2 \quad (F = x_1 \wedge x_2)$$

соответствует таблица истинности ...

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

1)

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

2)

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

3)

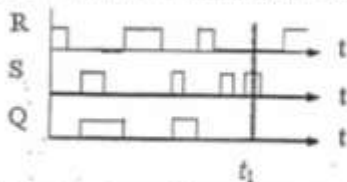
$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	0

4)

2. Устройство, обладающее двумя состояниями устойчивого равновесия и способное скачком переходить из одного состояния в другое под воздействием внешнего управляющего сигнала, называется ...

- 1) операционным усилителем
- 2) триггером
- 3) логическим устройством, реализующим функцию «ИЛИ»
- 4) логическим устройством, реализующим функцию «И-НЕ»

3. В момент времени  $t_1$  на выходе  $P$  RS-триггера будет ...



- 1) логический ноль; 2) три в двоичном коде; 3) неопределенность; 4) логическая единица.

4. Логическому элементу, реализующему логическую функцию

$$F = x_1 + x_2 \quad (F = x_1 \vee x_2)$$

соответствует таблица истинности ...

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

1)

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

2)

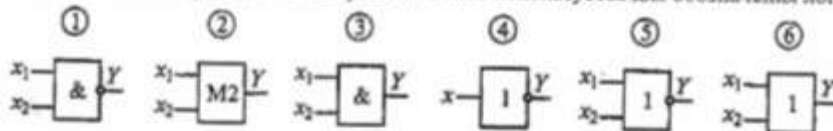
$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

3)

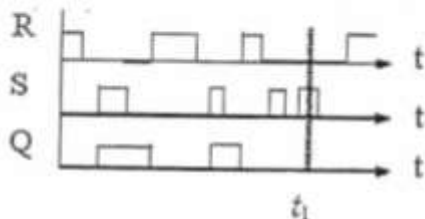
$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

4)

5. Какой из шести приведенных на рис. символов используется для обозначения логического элемента ИЛИ-НЕ?

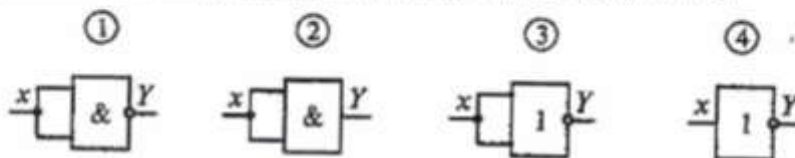


6. В момент времени  $t_1$  на выходе  $Q$  RS-триггера будет ...



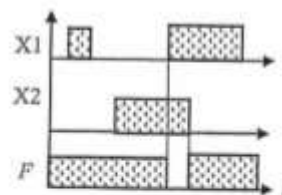
1) логический ноль; 2) три в двоичном коде; 3) неопределенность; 4) логическая единица.

7. Какая из четырех логических схем, представленных на рис., не является элементом НЕ?



8. Какая логическая функция соответствует временной диаграмме? Укажите правильный ответ.

1. «И».
2. «ИЛИ».
3. «И-НЕ».
4. «ИЛИ-НЕ».



#### Типовой тест по 4 модулю (Т4)

1. Чем отличается транзисторный автогенератор (см. рис.) от усилителя?

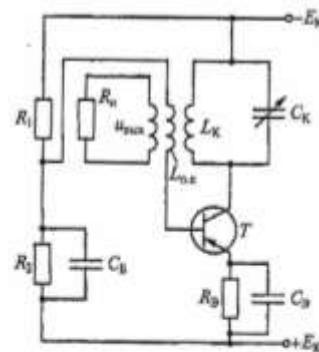
1. Характером нагрузки  $R_n$ .
2. Наличием положительной обратной связи.
3. Типом усилительного элемента  $T$ .

2. При сборке схемы автогенератора (см. рис.) было нарушено условие баланса фаз (изменен знак обратной связи). Каким образом можно восстановить баланс фаз?

1. Поменять местами провода емкости  $C_n$ .
2. Заменить катушку  $L_{oc}$  на другую.
3. Поменять местами провода индуктивности  $L_{oc}$ .

3. Какие параметры схемы на рис. надо изменить, чтобы обеспечить условие баланса амплитуд, т.е. соответствующий коэффициент обратной связи?

1. Значение  $E_n$ .
2. Значение коэффициента трансформации между  $L_K$  и  $L_{oc}$ .
3. Соотношение между сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$ .



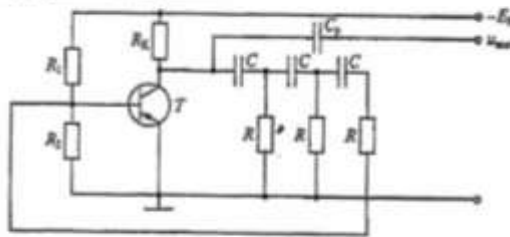
К заданиям 1-4

4. Какие параметры схемы автогенератора (см. рис.) в основном влияют на частоту колебаний?

1.  $L_K, C_K$ .
2.  $L_K, C_K, L_{oc}$ .
3.  $L_K, C_K, C_b, C_c$ .

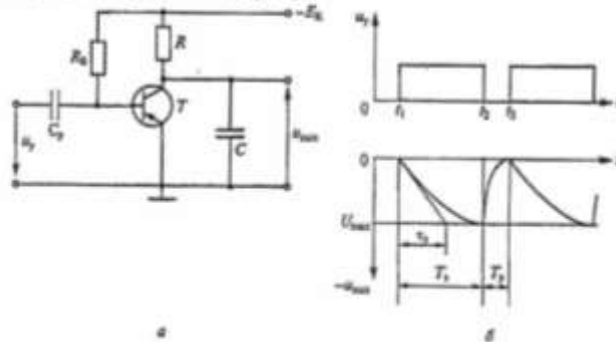
5. В схеме RC-автогенератора на рис. положительная обратная связь образована тремя RC-звеньями, каждое из которых обеспечивает одинаковый фазовый сдвиг  $60^\circ$ . Является ли такое соотношение фазового сдвига обязательным?

1. Является.
2. Не является. Важно лишь, чтобы общий сдвиг фаз составил  $180^\circ$ .
3. Это зависит от частоты генерируемых колебаний.



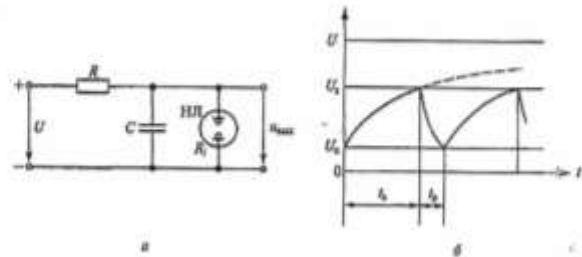
6. При каком соотношении между постоянной времени заряда емкости  $\tau_3 = RC$  и временем зарядки  $T_3$  генератора пилообразного напряжения на транзисторе (см. рис. а) будет обеспечена хорошая линейность выходного напряжения  $u_{вых}$  (рис. б)?

1.  $\tau_3 > T_3$ .
2.  $\tau_3 \gg T_3$ .
3.  $\tau_3 < T_3$ .
4.  $\tau_3 \approx T_3$ .



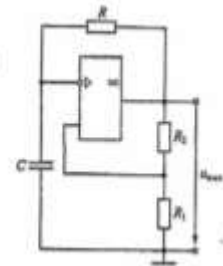
7. Генератор пилообразного напряжения (рис. а) собран на неоновой лампе (НЛ). Какое соотношение между напряжением источника  $U$  и напряжением зажигания лампы  $U_3$  (рис. б) обеспечит приемлемую линейность выходного напряжения генератора  $u_{вых}$ ? (На рисунке:  $t_3$  — время заряда;  $t_2$  — время разряда;  $U_{нл}$  — напряжение погасания лампы.)

1.  $U_3 < U$ .
2.  $U_3 \ll U$ .
3.  $U_3 > U$ .



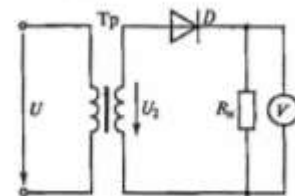
8. Какие элементы входят в состав мультивибратора на операционном усилителе (см. рис.)? (Указать неправильный ответ.)

1. Широкополосный по частоте усилитель.
2. Узкополосный по частоте усилитель.
3. Звено положительной обратной связи.
4. Конденсатор, накапливающий энергию от источника питания.



9. Какое напряжение  $U_0$  покажет вольтметр магнитоэлектрической системы на рис., если  $U_{2max} = 282$  В?

1.  $U_0 = 141$  В.
2.  $U_0 = 127$  В.
3.  $U_0 = 90$  В.
4.  $U_0 = 220$  В.
5.  $U_0 = 110$  В.

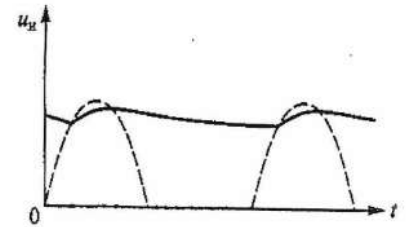


10. Как включается емкостный фильтр  $C_0$ ?

1. Параллельно нагрузке  $R_{нп}$ .
2. Последовательно с нагрузкой  $R_{нп}$ .
3. Параллельно вторичной обмотке трансформатора.

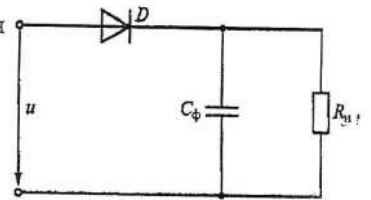
11. Какому выпрямительному устройству с фильтром соответствует приведенная на рис. зависимость выпрямленного напряжения от времени?

1. Однополупериодной схеме с индуктивным фильтром.
2. Однополупериодной схеме с емкостным фильтром.
3. Мостовой схеме с емкостным фильтром.
4. Мостовой схеме с индуктивным фильтром.



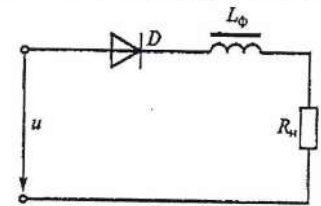
12. Как изменится коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения выпрямителя с емкостным фильтром (см. рис.) при уменьшении сопротивления нагрузки  $R_H$ ?

1. Уменьшится.
2. Увеличится.
3. Останется неизменным.



13. Каково правильное соотношение между индуктивным сопротивлением  $X_L = \omega L_\phi$  сглаживающего дросселя и сопротивлением нагрузки  $R_H$  для схемы на рис.?

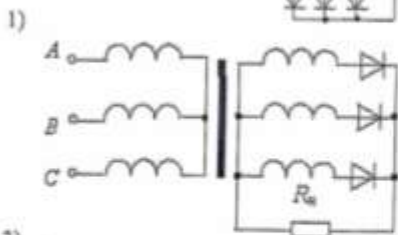
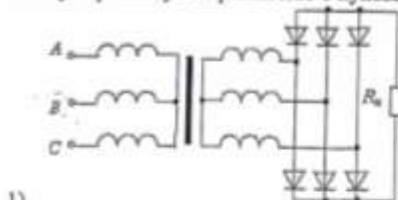
1.  $X_L > R_H$ .
2.  $X_L \gg R_H$ .
3.  $X_L < R_H$ .
4.  $X_L \approx R_H$ .
5.  $X_L \ll R_H$ .



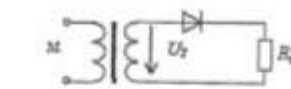
14. Как изменится обратное напряжение  $U_{обр \max}$  диода в схеме однополупериодного выпрямителя при подключении емкостного фильтра?

1. Не изменится.
2. Увеличится.
3. Уменьшится.

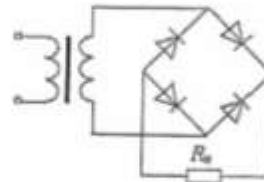
15. Трехфазному выпрямителю с нулевым выводом трансформатора соответствует схема ...



3)



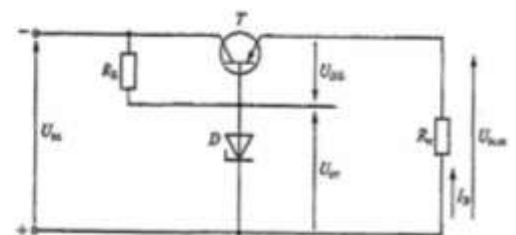
2)



4)

16. Как изменится напряжение  $U_{ста}$  в схеме электронного стабилизатора напряжения на рис. при уменьшении сопротивления нагрузки  $R_H$ ?

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Станет отрицательным.



## Типовые задания РГР

**Задание РГР1.** Определить температуру электронно-дырочного перехода кремниевого вентиля. Оценить условия работы вентиля. Наметить меры по нормализации условий работы вентиля.

**Задание РГР2.** Транзистор характеризуется параметрами  $h_{11Э}$ ,  $h_{12Э}$ ,  $h_{21Э}$ ,  $h_{22Э}$ ,  $h_{12Э}$  принять  $2 \cdot 10^{-3}$ . Определить все физические параметры соответствующей Т-схемы замещения.

**Задание РГР3.** Выполнить расчёт элементов УНЧ, выбрать рабочую точку, выполнить расчёт коэффициентов усиления, построить амплитудно-частотную характеристику усилителя по схеме с ОЭ в соответствии при смещении транзистора током покоя базы. Параметры  $h_{11Э}$ ,  $h_{21Э}$ ,  $h_{22Э}$  выбираются согласно варианту,  $h_{12Э}$  принять  $2 \cdot 10^{-3}$ .

**Задание РГР4.** Используя ОУ типа К140УД5Б, рассчитать неинвертирующий и инвертирующий усилитель с коэффициентом передачи 100 и входным сопротивлением 10 кОм. Собственное входное сопротивление ОУ  $R_{вх0} = 3$  кОм. Для микросхемы К140УД5 параметр  $K_{U0} = 2500$ .

**Задание РГР5.** Для заданного логического выражения:

- а) Упростить заданную логическую функцию;
- б) Составить таблицу истинности;
- в) Построить схему, используя только логические элементы «И-НЕ» либо «ИЛИ-НЕ».

**Задание РГР6.** Рассчитать полосовой фильтр по данным задачи [6] 3.35 с заменой местами звеньев обратной связи и входного звена. Значения частотной характеристики задаются преподавателем.

**Задание РГР7.** Выполнить расчет ждущего мультивибратора (одновибратора).

**Задание РГР8.** Выполнить расчет однофазного выпрямителя. Определить параметры выпрямленного напряжения.

**Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Физика явлений в полупроводниках. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость.
2. Электронно-дырочный переход ( $p - n$  переход), его свойства. Вольтамперная характеристика  $p - n$  перехода.
3. Полупроводниковые приборы с одним  $p - n$  переходом. Обозначения и маркировка полупроводниковых приборов.
4. Биполярный транзистор, устройство, принцип работы, обозначение, маркировка транзисторов.
5. Три схемы включения биполярного транзистора. Сравнение усилительных свойств транзистора в данных схемах.
6. Характеристики и параметры ( $h$ -параметры) биполярного транзистора.
7. Полевые транзисторы. Характеристики и параметры полевого транзистора.
8. Тиристоры: динистор, тринистор, симистор, устройство и принцип работы.
9. Классификация и основные параметры усилителей.
10. Усилительный каскад с общим эмиттером. Выбор рабочей точки.
11. Режимы работы усилительного каскада.
12. Методы обеспечения термостабилизации усилительного каскада.
13. Обратная связь в усилителях. Положительная и отрицательная обратная связь.
14. Многокаскадные усилители. Способы согласования каскадов.
15. Бестрансформаторные усилители мощности.
16. Усилители постоянного тока
17. Дифференциальный усилитель.
18. Операционные усилители. Неинвертирующая и инвертирующая схемы включения ОУ.
19. Структурная схема электронного генератора. Условия самовозбуждения генераторов.
20. LC-автогенераторы гармонических колебаний.
21. RC-автогенераторы гармонических колебаний.
22. Мультивибратор. Ждущий мультивибратор.
23. Назначение, классификация и основные параметры выпрямителей.
24. Однофазные выпрямители: однополупериодный и двухполупериодный.
25. Трехфазный выпрямитель с нулевой точкой.
26. Трехфазный мостовой выпрямитель (схема Ларионова).
27. Управляемые выпрямители на тиристорах.
28. Сглаживающие фильтры.
29. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения и тока.
30. Импульсный стабилизатор напряжения - структурная схема и принцип действия. Электрические схемы простых импульсных стабилизаторов.
31. Преобразование постоянного тока в переменный. Инверторы, ведомые сетью и автономные.
32. Электронные ключи и реле на базовых элементах.
33. Основные логические элементы (ЛЭ). Типовые схемные построения ЛЭ. Таблицы истинности логических элементов.

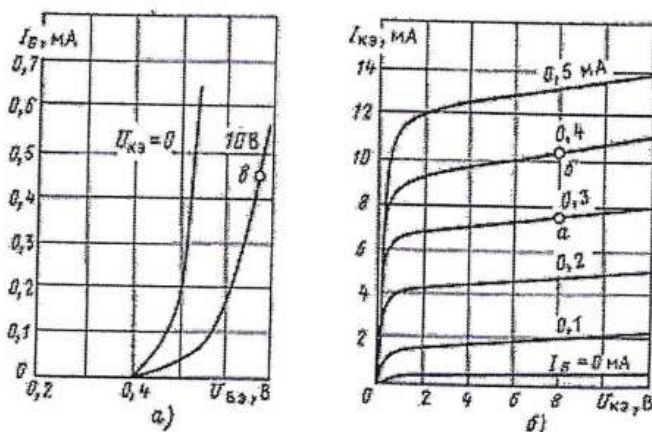


34. Симметричный RS-триггер на логических элементах.  
 35. Триггеры с различными функциональными возможностями RSC, D, E, T, JK и др.  
 36. Регистры и запоминающие устройства цифровых вычислительных устройств.  
 37. Счетчики импульсов, принцип счета.  
 38. Шифраторы а дешифраторы. Кодирование и декодирование информации.  
 39. Мультиплексоры и демультиплексоры. Распределение и объединение сигналов.

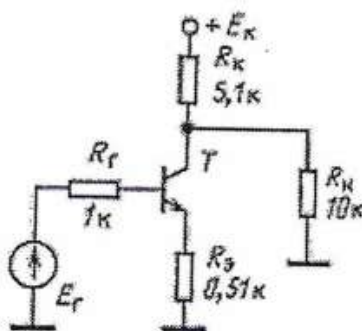
**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений, владений:**

1. Полупроводниковый диод имеет прямой ток 0,8 А при  $U_{np} = 0,3$  В и  $t = 35$  °С. Определять 1)  $I_0$ , 2)  $r_{диф}$  при  $U_{np} = 0,2$  В, 3)  $r_{диф}$  при  $U_{np} = 0$ .

2. Для транзистора, вольтамперные характеристики которого даны на рис. а) и б) определить основные параметры малосигнальной Т-образной схемы замещения для включения ОЭ, справедливой для низких и средних частот.

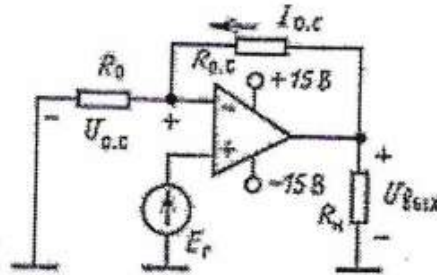


3. В каскаде ОЭ используется транзистор, у которого  $h_{11Э} = 800$  Ом;  $h_{12Э} = 5 \cdot 10^{-4}$ ,  $h_{21Э} = 48$ ;  $h_{22Э} = 80$  мкСм. Найти коэффициенты усиления по напряжению и по току, входное и выходное сопротивления.





4. В схеме на рис. используется операционный усилитель со следующими данными: коэффициент усиления  $K_{ou}=50 \cdot 10^3$ ; входное сопротивление  $R_{вхOU}=1$  МОм; выходное сопротивление  $R_{выхOU}=100$  Ом. Параметры схемы:  $R_0 = 5,1$  кОм;  $R_{o.c} = 100$  кОм;  $R_H = 10$  кОм. Найти усилительные параметры схемы — коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления.



5. Для заданного логического выражения:

$$Y = X_1 X_2 X_3 + X_1 X_2 \bar{X}_3 + X_1 X_2 + X_2 X_3 + X_1 X_2 X_3$$

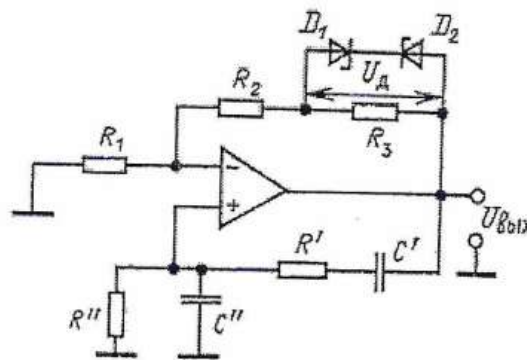
$$Y = \bar{X}_1 X_2 X_3 + \bar{X}_1 X_2 \bar{X}_3 + X_1 \bar{X}_2 + X_2 \bar{X}_3 + X_1 \bar{X}_2 X_3$$

г) Упростить заданную логическую функцию;

д) Составить таблицу истинности;

е) Построить схему, используя только логические элементы «И-НЕ» либо «ИЛИ-НЕ».

6. В схеме мостового генератора Вина на рис.  $R_1=6,8$  кОм;  $R_2=10$  кОм;  $R_3=10$  кОм;  $R'=R''=R=10$  кОм,  $C'=C''=0,1$  мкФ. Напряжение стабилизации на паре стабилитронов  $D_1$  и  $D_2$   $U_{ст}=\pm 4,2$  В. Чему равны частота и амплитуда колебаний?



7. В схеме несимметричного мультивибратора на рис.  $R_1=27$  кОм;  $R_2=68$  кОм;  $R'=62$  кОм;  $R''=100$  кОм;  $C=10$  нФ. Чему равен период колебаний мультивибратора?

