

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области Сухоложский многопрофильный техникум

**КОНТРОЛЬНО-
ОЦЕНОЧНЫЕ
СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.09 Электронная техника

Контрольно-оценочные средства разработаны на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования и с учетом
- Рабочей программы воспитания по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления;
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Основы электротехники и электроники» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Быкова Н.А. - преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	4
2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ	9
2.1. Формы и методы оценивания	9
2.2. Типовые задания для оценки освоения дисциплины	10
2.3. Контрольно оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	32
Лист согласования	Error! Bookmark not defined.

ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом освоения дисциплины ОП.05 Электронная техника является освоение обучающимся материала в объеме, предусмотренном ФГОС СПО по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления и рабочей программой по дисциплине, а также формирование общих и профессиональных компетенций в процессе освоения ППСЗ в целом.

Формой аттестации по дисциплине является экзамен.

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих общих и профессиональных компетенций: (для дисциплин по ФГОС СПО)

Таблица 1

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Активная работа на неделях специальности; Посещение профильных выставок. Работа в кружке технического творчества.
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; Демонстрация организации рабочего места в соответствии с нормативами и требованиями;
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Осознанность своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности. Готовность к сотрудничеству, использованию опыта коллег. Отсутствие негативных отзывов со стороны коллег, руководства, потребителей.
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умение работать с современной справочной литературой, электронными каталогами, научно-техническими журналами

Таблица 2

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
<p>ПК 1.1. Проводить анализ технологических операций производства и разрабатывать предложения по автоматизации производственных процессов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение последовательности подготовки технической документации для проектирования; - демонстрация умений чтения и разработки конструкторской документации систем автоматики; - демонстрация умений проектирования конструкции узлов, блоков, устройств;
<p>ПК 1.2. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать приемы выполнения электро- и радиомонтажных работ; - излагать последовательности действий разборки и сборки узлов приборов; - определение потребного количества запасных деталей для сборки и монтажа АСУ.
<p>ПК 1.5 Проводить работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - излагать методику наладки по схемам и чертежам; - демонстрировать умение нахождения неисправностей;
<p>ПК 2.1. Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - излагать последовательность действий при тех.обслуживании АСУ; - определять границы устойчивой работы АСУ.
<p>ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать умение работы с контрольно-измерительной аппаратурой.
<p>ПК 2.3 Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - уметь подключать приборы в измерительные схемы; - уметь снимать показания приборов; - уметь давать грамотную оценку снятым

автоматических систем управления.	показаниям.
ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритм поиска неисправностей; - демонстрировать умение заполнения диагностических карт.
ПК 3.2 Проводить тестовую проверку, профилактический осмотр и регулировку электронного оборудования и систем автоматического управления.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать умение выполнения ремонтных работ; - демонстрировать знания вопросов техники безопасности.

1.2. «уметь – знать»

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Уметь:	
У-1	определять и анализировать основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники;
У-2	производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
Знать:	
З-1	сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах
З-2	принципы включения электронных приборов и построения электронных схем
З-3	типовые узлы и устройства электронной техники;

1.3. Матрица компетенций

Элемент КОС	ОК1	ОК2	ОК4	ОК9	ПК1.1	ПК1.2	ПК1.3	ПК2.1	ПК2.2	ПК2.3	ПК3.1	ПК3.2
3 1	+	+		+	+				+			
3 2	+	+		+	+				+			
3 3	+	+		+	+				+			
3 4	+	+		+	+				+			
3 5	+	+		+	+				+			
3 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 7	+	+	+	+					+			
3 8	+	+		+	+				+			
3 9	+	+	+	+	+	+	+		+			
3 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 11	+	+		+					+			
3 12	+	+	+	+	+	+	+		+			
3 13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 15	+	+	+	+	+	+	+		+			
3 16	+	+	+	+					+			
3 17	+	+	+	+					+		+	
3 18	+	+	+	+			+		+		+	
3 19	+	+		+			+		+			
3 20	+	+		+					+			
3 21	+	+	+	+	+	+	+		+			
3 22	+	+		+					+			

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Формы и методы оценивания

Основной целью оценки теоретического курса дисциплины «Электронная техника» является оценка умений и знаний.

Оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: *текущий и рубежный контроль* – устный опрос, тестирование, контрольная работа, отчетная работа по внеаудиторной самостоятельной работе, лабораторная работа.

Текущий контроль обеспечивают типовые задания:

- Повторить учебный материал по заданной теме.
- Выполнить задание по внеаудиторной самостоятельной работе. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ по заданным темам и оформлении отчетов по лабораторным работам. Отчет оформляется в рукописном варианте, содержит результаты измерений и расчетов, выводы по работе и ответы на контрольные вопросы. В отчет включается схема лабораторной установки или схема измерений.
- Выполнить лабораторную работу. Лабораторная работа выполняется для закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков в работе с измерительной техникой. Обязательной формой является отчет по лабораторной работе.
- Выполнить тест. Тестовые задания обеспечивают оперативный текущий контроль знаний по наиболее важным разделам и темам.
- Выполнить контрольную работу. Контрольная работа выполняется не только для проверки полученных знаний, но и для уточнения наиболее важных формулировок или для получения более концентрированной информации.
- Система оценивания бальная.

2.2. Типовые задания для оценки освоения дисциплины

Задание 1: Тема: Физические основы электронных приборов. Текущий контроль (тестовое задание)

Проверяемые результаты обучения У-1, З-1

Текст задания:

Выбрать полный правильный ответ:

Вопрос 1. Совпадают ли размеры атома и ядра?

1. Совпадают, т.к. в ядре сосредоточена основная масса атома.
2. Не совпадают, т.к. размер атома зависит от радиусов орбит электронов
- 3 В зависимости от температуры окружающей среды могут совпадать или не совпадать

Вопрос 2. Почему проводник имеет так много свободных электронов?

1. Разность между значениями энергии нижнего уровня зоны проводимости и верхнего уровня валентной зоны такая же, как и между уровнями внутри любой зоны.
2. Валентные электроны проводников имеют большую энергию
- 3 Валентные электроны легко отрываются от атомов

Вопрос 3. Что такое дырка?

1. Атом, от которого оторвался валентный электрон.
2. Положительный ион в узле кристаллической решетки.
3. Освободившаяся ковалентная связь у атома, потерявшего электрон

Вопрос 4. Если атом поглощает один квант энергии, то ...

1. Электрон переходит с более низкого энергетического уровня на более высокий уровень.
2. Электрон переходит с более высокого энергетического уровня на более низкий уровень.
- 3 Уменьшается энергия атома

Вопрос 5. Запрещенная зона это ...

1. Область энергий, энергетические уровни в которой отсутствуют.
2. Значения энергий, которые свободные электроны временно могут иметь.
3. Значения энергий, которые электроны этого вещества не могут иметь

Рейтинг параметров оценки: каждый правильный ответ оценивается в 1 балл

Оценка«5» - 5 баллов

«4» - 4 балла

«3» - 3 балла

«2» - менее 3 баллов

Задание 2: Тема: Физические основы электронных приборов. Законы распределения носителей в зонах полупроводимости. Текущий контроль (тестовое задание)

Проверяемые результаты обучения У-1, З-1

Текст задания:

Выбрать полный правильный ответ:

Вопрос 1. Атом состоит из:

1. Протонов и нейтронов.
2. Протонов и электронов.
3. *Протонов, нейтронов и электронов.*

Вопрос 2. Какие электроны называются валентными?

1. Валентные электроны - это электроны, энергия которых меньше энергии свободных электронов.
2. Валентные электроны связаны с атомом и не могут перемещаться по объему тела.
3. *Валентные электроны находятся на более низких энергетических уровнях, чем свободные электроны, и они не могут перемещаться по объему тела.*

Вопрос 3. Что такое полупроводник?

1. Механическая смесь частиц металла и диэлектрика.
2. *Вещество, являющееся по своей проводимости промежуточным между проводником и диэлектриком.*
3. Металл с большим сопротивлением.
4. Вещество, проводимость которого обусловлена движением ионов.

Вопрос 4. Объясните процесс прохождения тока в собственном полупроводнике, если на него действует электрическое поле?

1. Перемещаются только свободные электроны.
2. Перемещаются только дырки.
3. Общий ток в полупроводнике создается движением дырок и свободных электронов и равен разности этих составляющих из-за разного направления движения.
4. *Общий ток создается движением дырок и свободных электронов и равен сумме этих составляющих.*

Вопрос 5. Какой полупроводник называется полупроводником **p** – типа?

1. Полупроводник с примесью большей валентности, чем основной.
2. С четырехвалентной примесью.
3. С трехвалентной примесью.
4. *С примесью меньшей валентности, чем основной полупроводник.*

Рейтинг параметров оценки: каждый правильный ответ оценивается в 1 балл

Оценка«5» - 5 баллов

«4» - 4 балла

«3» - 3 балла

«2» - менее 3 баллов

Задание 3: Тема Физические основы электронных приборов. Рубежный контроль

Проверяемые результаты обучения У-1, З-1

Текст задания:

Устный опрос по теме. На опрос выносятся следующие вопросы:

1. Ковалентная связь атомов и в каких материалах она существует
2. Собственная проводимость полупроводников.
3. Электронные полупроводники.
4. Энергетическая диаграмма полупроводника n-типа.
5. Дырочные полупроводники.
6. Энергетическая диаграмма полупроводника p-типа.
7. Зависимость сопротивления собственных полупроводников от температуры.
8. Зависимость сопротивления примесных полупроводников от температуры.
9. Дрейфовый ток в полупроводниках.
10. Диффузионный ток в полупроводниках.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на поставленный вопрос и ответами на дополнительные вопросы по теме	5
Полный ответ на поставленный вопрос, без ответов на дополнительные вопросы по теме или ответ на основной вопрос с незначительными ошибками, но с ответом на дополнительные вопросы	4
Неполный ответ на основной вопрос и отсутствие ответов на дополнительные вопросы	3
Ответ на основной вопрос с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы	2

Задание 4: Тема: Полупроводниковые диоды. Текущий контроль (тестовое задание)

Проверяемые результаты обучения У-1, У-2; З-1, З-2

Текст задания:

Выбрать полный правильный ответ:

Вопрос 1. Какой полупроводник называется примесным?

1. Смесь нескольких различных полупроводников.
2. Сплав германия и кремния.
3. *Полупроводник, содержащий в небольшой концентрации вещества с валентностью, отличной от валентности основного материала.*

Вопрос 2. Определить процесс возникновения свободных носителей заряда в дырочном полупроводнике.

1. При нормальной температуре преобладающая часть атомов примеси ионизирована, за счет этого создается значительное количество свободных электронов.
2. *Свободную связь атома примеси заполняет электрон из другой связи полупроводника, происходит ионизация атома примеси и в полупроводнике возникает дырка.*
3. При нагревании интенсивнее происходит хаотическое тепловое движение свободных электронов, они чаще сталкиваются с узлами решетки и средняя скорость их упорядоченного движения уменьшается.
4. При нормальной температуре тепловая энергия атомов достаточно велика, соответственно велика тепловая энергия валентных электронов, они отрываются от атомов, появляются свободные носители заряда – электроны и дырки.

Вопрос 3. Что такое диффузия носителей заряда?

1. Движение носителей заряда за счет электрического поля.
2. Хаотическое тепловое движение носителей заряда.
3. *Движение носителей заряда за счет разности их концентраций.*

Вопрос 4. Где больше концентрация подвижных носителей заряда: в области **p-n** перехода или в прилегающих к нему областях полупроводника?

1. Больше в области **p-n** перехода.
2. *Больше в прилегающих к **p-n** переходу областях полупроводника.*
3. Примерно одинакова.
4. Правильного ответа нет.

Вопрос 5. В каком направлении перемещаются электроны через **p-n** переход за счет диффузии?

1. Из **p**-области в **n**-область.

2. Из *n*-области в *p*-область.
3. Равновероятно в обоих направлениях.

Вопрос 6. Что такое невыпрямляющий контакт?

1. Контакт между двумя полупроводниками с разными типами проводимости.
2. Контакт, электрическое сопротивление которого при одном направлении тока больше, чем при другом.
3. Контакт, электрическое сопротивление которого не зависит от направления и величины тока.
4. Контакт, электрическое сопротивление которого зависит от значения приложенного напряжения.

Рейтинг параметров оценки: каждый правильный ответ оценивается в 1 балл

Оценка«5» - 6 баллов

«4» - 5 баллов

«3» - 4 балла

«2» - менее 4 баллов

Задание 5: Тема: Полупроводниковые диоды. Текущий контроль (тестовое задание)

Проверяемые результаты обучения У-2;З-2, З-3

Текст задания:

Выбрать полный правильный ответ:

Вопрос 1. Что такое полупроводниковый диод?

1. Электронно-дырочный переход.
2. Полупроводниковый прибор, имеющий два вывода.
3. Полупроводниковый прибор с одним электронно-дырочным переходом и двумя выводами.
4. Прибор, пригодный для усиления электрических сигналов.

Вопрос 2. Какие диоды (германиевые или кремниевые) могут работать при высокой температуре?

1. Кремниевые.
2. Германиевые.
3. От типа полупроводника температурные свойства не зависят.
4. Правильного ответа нет.

Вопрос 3. Какие причины приводят к резкому возрастанию обратного тока при большом обратном напряжении на диоде?

1. Уменьшение сопротивления слоев полупроводников, прилегающих к **p-n** переходу?

2. Возникновение пробоя перехода.

3. Уменьшение концентрации подвижных носителей заряда.

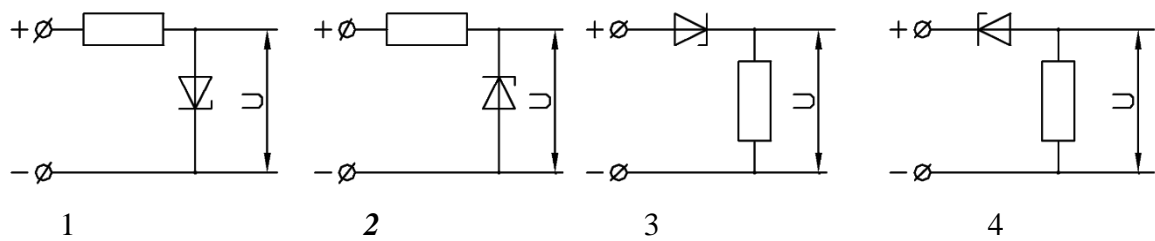
Вопрос 4. Какие диоды имеют наибольшую концентрацию подвижных носителей заряда?

1. Выпрямительные.

2. Туннельные.

3. Кремниевые стабилитроны

Вопрос 5. Укажите схему включения стабилитрона:



Рейтинг параметров оценки: каждый правильный и полный ответ оценивается в 1 балл

Оценка«5» - 5 баллов

«4» - 4 баллов

«3» - 3 балла

«2» - менее 3 баллов

Задание 6: Лабораторные работы по темам:

ЛР 1. Ознакомление с комплектом типового лабораторного оборудования.

ЛР 2. Исследование характеристик полупроводниковых диодов на постоянном и переменном токах.

ЛР 3. Определение основных характеристик стабилитрона и исследование параметрического стабилизатора напряжения.

ЛР 4. Исследование диода с переменной ёмкостью (варикапа)

Проверяемые результаты обучения У-2, З-2, З-3

Текст задания:

1. Собрать схемы.
2. Зарисовать схемы измерений.
3. Снять зависимость токов от напряжения при разных способах включения.
4. Заполнить таблицы измерений.
5. Выполнить расчеты сопротивлений
6. Сделать выводы по измерениям.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены на нужные пределы и с соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, правильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	5
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	4
Полностью выполненная работа. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	3
Работа, выполненная не полностью. Схемы собраны неправильно,	2

измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, неправильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, не полностью сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	
--	--

Задание 7: Внеаудиторная самостоятельная работа студента по темам: Таблица Полупроводниковые диоды. Подготовка отчета по лабораторной работе.

Проверяемые результаты обучения У-1, З-1, З-3

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Таблица полностью отражает задание, материала достаточно для раскрытия вопроса, отчет по работе имеет достаточный объем информации, графики и схемы выполнены в соответствии с ГОСТ на УГО в электрических схемах. Работа сдана в оговоренный срок	5
Таблица полностью отражает задание, материала недостаточно для раскрытия вопроса, графики и схемы в отчете выполнены в соответствии с ГОСТ на УГО в электрических схемах. Работа сдана в оговоренный срок	4
Таблица неполная, материала недостаточно для раскрытия темы, графики и схемы в отчете выполнены с ошибками. Работа, сданная позже оговоренного срока.	3
Работа не представлена на оценку	2

Задание 8: Тема: Транзисторы. Рубежный контроль

Проверяемые результаты обучения У-2; З-2, З-3

Текст задания:

Выбрать полный правильный ответ:

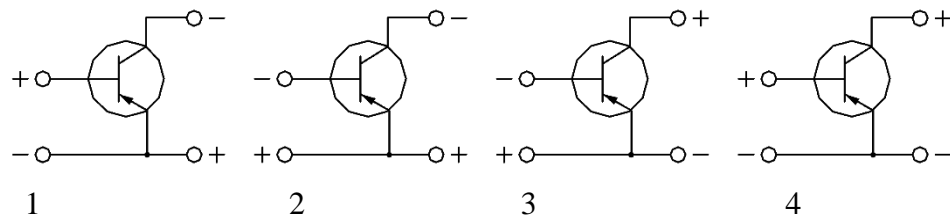
Вопрос 1. Какой из переходов транзистора имеет большую площадь?

1. Эмиттерный переход.
2. Коллекторный переход.
3. Оба перехода имеют одинаковую площадь.

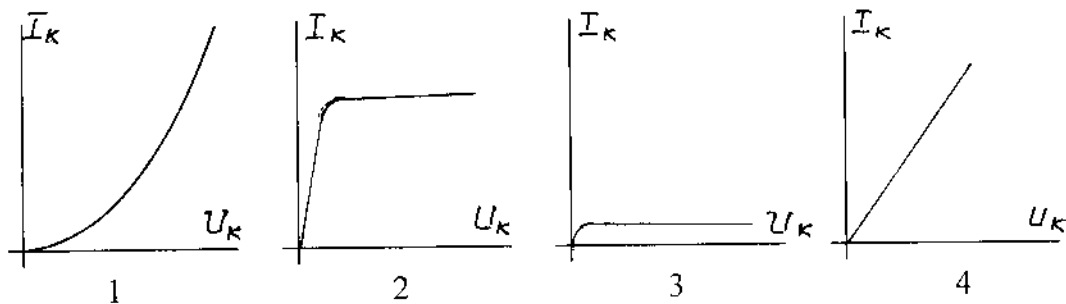
Вопрос 2. Что больше: ток эмиттера или ток инжекции неосновных носителей в базу?

1. Ток инжекции больше.
2. Ток эмиттера больше.

Вопрос 3. Укажите правильную схему питания транзистора типа **p-n-p** при его включении по схеме с общим эмиттером?



Вопрос 4. Укажите выходную характеристику транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, при $I_b = 0$.



Вопрос 5. В какой схеме включения транзистора выходное сопротивление имеет минимальное значение?

1. В схеме с общей базой.
2. В схеме с общим эмиттером.
3. В схеме с общим коллектором.

Рейтинг параметров оценки: каждый правильный ответ оценивается в 1 балл

Оценка«5» - 5 баллов

«4» - 4 балла

«3» - 3 балла

«2» - менее 3 баллов

Задание 9: Лабораторные работы по темам:

ЛР 5. Снятие статических характеристик биполярного транзистора на постоянном токе.

ЛР 6. Снятие статических характеристик полевого транзистора с p-n переходом

Проверяемые результаты обучения У-2 З-2, З-3

Текст задания:

1. Собрать схемы.
2. Зарисовать схемы измерений.
3. Снять зависимость токов от напряжения при разных способах включения.
4. Заполнить таблицы измерений.
5. Выполнить расчеты сопротивлений

б. Сделать выводы по измерениям.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены на нужные пределы и с соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, правильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	5
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	4
Полностью выполненная работа. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	3
Работа, выполненная не полностью. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, неправильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, не полностью сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	2

Задание 10: Внеаудиторная самостоятельная работа студента по темам: Конспект: Статические характеристики и параметры транзисторов для разных схем включения. Подготовка отчета по лабораторной работе.

Проверяемые результаты обучения У-1, З-1, З-3,

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Конспект, написанный в соответствии с планом, имеющий достаточный объем информации, графики и схемы выполнены в соответствии с ГОСТ на УГО в электрических схемах. Работа сдана в оговоренный срок	5
Конспект, написанный с отступлениями от плана, имеющий недостаточно полный объем информации, графики и схемы выполнены в соответствии с ГОСТ на УГО в электрических схемах. Работа сдана в оговоренный срок	4
Конспект, написанный с отступлениями от плана, имеющий недостаточно полный объем информации, графики и схемы выполнены с ошибками. Работа, сданная позже оговоренного срока.	3
Конспект, написанный с отступлениями от плана, имеющий недостаточный объем информации, графики и схемы выполнены с ошибками. Работа, сданная позже оговоренного срока.	2

Задание 11: Тема: Тиристоры. Текущий контроль

Проверяемые результаты обучения У-2, З-2

Текст задания:

Устный опрос по теме. На опрос выносятся следующие вопросы:

1. Определение тиристора;
2. Перечислить виды тиристоров (динистор, тринистор с управлением по катоду, с управлением по аноду);
3. Устройство динистора и условное обозначение.
4. Схема включения динистора.
5. Принцип работы и ВАХ динистора.
6. Можно ли управлять работой динистора?
7. Объяснить, почему тиристор нельзя включать без нагрузки.
8. Что нужно сделать, чтобы управлять включением тиристора?
9. Нарисовать схему включения тринистора.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на поставленный вопрос и с ответами на дополнительные вопросы по теме	5
Полный ответ на поставленный вопрос, без ответов на дополнительные вопросы по теме или ответ на основной вопрос с незначительными ошибками, но с ответом на дополнительные вопросы	4
Неполный ответ на основной вопрос и отсутствие ответов на дополнительные вопросы	3
Ответ на основной вопрос с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы	2

Задание 12: Лабораторная работа по теме:

ЛР 7. Экспериментальное определение основных характеристик тиристоров

Проверяемые результаты обучения У-2, З-2, З-3

Текст задания:

1. Собрать схемы.
2. Зарисовать схемы измерений.
3. Снять зависимость токов от напряжения при разных способах включения.
4. Заполнить таблицы измерений.
5. Выполнить расчеты сопротивлений
6. Сделать выводы по измерениям.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены на нужные пределы и с соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, правильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	5
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	4
Полностью выполненная работа. Схемы собраны неправильно,	3

измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	
Работа, выполненная не полностью. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, неправильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, не полностью сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	2

Задание 13: Лабораторные работы по темам:

ЛР 8. Определение основных характеристик светодиода.

ЛР 9. Экспериментальное определение основных характеристик и параметров оптопар.

Проверяемые результаты обучения У-2, З-2, З-3

Текст задания:

1. Собрать схемы.
2. Зарисовать схемы измерений.
3. Снять зависимость токов от напряжения при разных способах включения.
4. Заполнить таблицы измерений.
5. Выполнить расчеты сопротивлений
6. Сделать выводы по измерениям.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены на нужные пределы и с соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, правильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	5
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты	4

показания приборов и заполнены таблицы измерений.	
Полностью выполненная работа. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	3
Работа, выполненная не полностью. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, неправильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, не полностью сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	2

Задание 14: Лабораторная работа по теме:

ЛР 10. Исследование однополупериодной и мостовой схем выпрямления.

Проверяемые результаты обучения У-2, З-2, З-3

Текст задания:

1. Собрать схемы.
2. Зарисовать схемы измерений.
3. Снять зависимость токов от напряжения при разных способах включения.
4. Заполнить таблицы измерений.
5. Выполнить расчеты сопротивлений
6. Сделать выводы по измерениям.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены на нужные пределы и с соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, правильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	5
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты	4

показания приборов и заполнены таблицы измерений.	
Полностью выполненная работа. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	3
Работа, выполненная не полностью. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, неправильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, не полностью сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	2

Задание 15: Тема: Неуправляемые выпрямители. Рубежный контроль

Проверяемые результаты обучения У-2; З-2, З-3

Текст задания:

Контрольная работа по теме. Ответить на один из вариантов:

- Однополупериодный выпрямитель. Схема, принцип работы схемы, временные диаграммы, основные соотношения, достоинства и недостатки.
- Двухполупериодная схема с выводом средней точки трансформатора. Схема, принцип работы схемы, временные диаграммы, основные соотношения, достоинства и недостатки.
- Мостовой выпрямитель. Схема, принцип работы схемы, временные диаграммы, основные соотношения, достоинства и недостатки.
- Схема выпрямителя с умножением напряжения. Схема, принцип работы схемы, основные соотношения, достоинства и недостатки.
- Сглаживающие фильтры. Назначение фильтров, коэффициент сглаживания, элементы фильтров, схемы пассивных фильтров и принцип их работы.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на вариант: схема нарисована правильно в соответствии с ГОСТ на УГО в электрических схемах, описан принцип работы схемы, даны основные соотношения, приведены достоинства и недостатки схемы.	5
Полный ответ на вариант: схема выполнена правильно, но без соблюдения ГОСТ на УГО, приведены временные диаграммы, принцип работы описан не полностью, основные соотношения даны, нет достоинств и недостатков схемы.	4
Неполный ответ на вариант: схема выполнена правильно, но без соблюдения ГОСТ на УГО, приведены временные диаграммы, принцип работы описан не полностью, нет основных соотношений и нет достоинств и недостатков схемы.	3
Ответ на вопрос варианта с грубыми ошибками. Схема выполнена с ошибками без соблюдения ГОСТ на УГО, временные диаграммы приведены с ошибками, принцип работы описан не полностью, нет основных соотношений и нет достоинств и недостатков схемы.	2

Задание 16: Тема: Усилители напряжения. Текущий контроль

Проверяемые результаты обучения У-1, У-2; З-2, З-3

Текст задания:

Устный опрос по теме. На опрос выносятся следующие вопросы:

1. Дать определение усилителю электрических сигналов.
2. Какие бывают усилители в зависимости от усиливаемого параметра.
3. Назвать виды усилителей напряжения в зависимости от частоты усиливаемого сигнала.
4. Структурная схема усилителя напряжения.
5. Нарисовать схему однокаскадного усилителя на транзисторе с общим эмиттером.
6. Объяснить для чего нужно напряжение смещения на базу транзистора.
7. Объяснить принцип усиления транзистором по схеме.
8. Привести временные диаграммы принципа усиления.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на поставленный вопрос и ответами на дополнительные вопросы по теме	5
Полный ответ на поставленный вопрос, без ответов на дополнительные вопросы по теме или ответ на основной вопрос с незначительными ошибками, но с ответом на дополнительные вопросы	4
Неполный ответ на основной вопрос и отсутствие ответов на дополнительные вопросы	3
Ответ на основной вопрос с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы	2

Задание 17: Тема: Усилители мощности. Текущий контроль

Проверяемые результаты обучения У-1, У-2; З-2, З-3

Текст задания:

Устный опрос по теме. На опрос выносятся следующие вопросы:

1. Каким образом можно получить напряжение смещения на базу транзистора.
2. Начертить схему смещения с помощью отдельного источника напряжения.
3. Начертить схему смещения «фиксированным» током базы
4. Начертить схему смещения «фиксированным» напряжением.
5. Как зависят свойства транзистора от температуры и почему?
6. Начертить схему «эмиттерной» термостабилизации режима работы транзистора.
7. Объяснить принцип работы этой схемы.
8. Начертить схему «коллекторной» термостабилизации режима работы транзистора.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на поставленный вопрос и ответами на дополнительные вопросы по теме	5
Полный ответ на поставленный вопрос, без ответов на дополнительные вопросы по теме или ответ на основной вопрос с незначительными ошибками, но с ответом на дополнительные вопросы	4
Неполный ответ на основной вопрос и отсутствие ответов на дополнительные вопросы	3

дополнительные вопросы	
Ответ на основной вопрос с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы	2

Задание 18: Тема: Усилители постоянного тока. Рубежный контроль

Проверяемые результаты обучения У-1, У-2; З-2, З-3

Текст задания:

Контрольная работа по теме. Ответить на один из вариантов:

1. Особенности усиления медленно изменяющихся сигналов.
2. Усилитель постоянного тока с одним источником питания. Начертить схему, принцип работы и особенности работы.
3. Усилитель постоянного тока с двумя источниками питания. Начертить схему, принцип работы и особенности работы.
4. Балансные(мостовые) усилители постоянного тока, начертить схему, принцип работы и особенности работы.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на вариант: схема нарисована правильно в соответствии с ГОСТ на УГО в электрических схемах, описан принцип работы схемы, приведены достоинства и недостатки схемы.	5
Полный ответ на вариант: схема выполнена правильно, но без соблюдения ГОСТ на УГО, принцип работы описан полностью, нет достоинств и недостатков схемы.	4
Неполный ответ на вариант. Схема выполнена с небольшими ошибками без соблюдения ГОСТ на УГО, принцип работы описан не полностью, нет достоинств и недостатков схемы.	3
Ответ на вопрос варианта с грубыми ошибками. Схема выполнена с ошибками без соблюдения ГОСТ на УГО, принцип работы описан не полностью, нет достоинств и недостатков схемы.	2

Задание 19: Лабораторная работа по теме: Усилители постоянного тока

ЛР 11. Исследование основных характеристик операционного усилителя. Проверяемые результаты обучения У-2, З-2, З-3

Текст задания:

1. Собрать схемы.
2. Зарисовать схемы измерений.
3. Снять зависимость токов от напряжения при разных способах включения.
4. Заполнить таблицы измерений.
5. Выполнить расчеты сопротивлений
6. Сделать выводы по измерениям.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены на нужные пределы и с соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, правильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	5
Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	4
Полностью выполненная работа. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	3
Работа, выполненная не полностью. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, неправильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, не полностью сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.	2

Задание 20: Тема: Электронные генераторы. Текущий контроль

Проверяемые результаты обучения У-1, У-2; З-2, З-3

Текст задания:

Устный опрос по теме. На опрос выносятся следующие вопросы:

1. Определение электронного генератора.
2. Объяснить, что требуется добавить в схему усилителя, чтобы превратить его в генератор.
3. Начертить схему генератора с трансформаторной обратной связью.
4. Объяснить работу этого генератора.
5. Начертить схему генератора с автотрансформаторной обратной связью, какое еще одно название есть у этой схемы.
6. Объяснить работу этого генератора.
7. Начертить схему генератора с емкостной обратной связью, какое еще одно название есть у этой схемы.
8. Объяснить работу этого генератора.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на поставленный вопрос и ответами на дополнительные вопросы по теме	5
Полный ответ на поставленный вопрос, без ответов на дополнительные вопросы по теме или ответ на основной вопрос с незначительными ошибками, но с ответом на дополнительные вопросы	4
Неполный ответ на основной вопрос и отсутствие ответов на дополнительные вопросы	3
Ответ на основной вопрос с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы	2

Задание 21: Темы: Электронные ключи и формирователи импульсов. Текущий контроль

Проверяемые результаты обучения У-1, У-2; З-2, З-3

Текст задания:

Устный опрос по теме. На опрос выносятся следующие вопросы:

1. Объяснить, что такое импульс напряжения (тока).
2. Начертить параллельный диодный ключ с нулевым порогом включения и его передаточную характеристику
3. Начертить параллельный диодный ключ с ненулевым порогом включения и его передаточную характеристику.
4. Начертить последовательный диодный ключ с нулевым порогом включения и его

- передаточную характеристику.
5. Начертить последовательный диодный ключ с ненулевым порогом включения и его передаточную характеристику
 6. Начертить схему одновибратора
 7. Объяснить работу этой схемы, привести временную диаграмму.
 8. Начертить схему мультивибратора
 9. Объяснить работу этой схемы, привести временную диаграмму.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на поставленный вопрос и ответами на дополнительные вопросы по теме	5
Полный ответ на поставленный вопрос, без ответов на дополнительные вопросы по теме или ответ на основной вопрос с незначительными ошибками, но с ответом на дополнительные вопросы	4
Неполный ответ на основной вопрос и отсутствие ответов на дополнительные вопросы	3
Ответ на основной вопрос с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы	2

Задание 22: Лабораторная работа по теме:

ЛР 15. Исследование генератора синусоидальных колебаний на операционном усилителе.

Проверяемые результаты обучения У-2, З-2, З-3

Текст задания:

1. Собрать схемы.
2. Зарисовать схемы измерений.
3. Снять зависимость токов от напряжения при разных способах включения.
4. Заполнить таблицы измерений.
5. Выполнить расчеты сопротивлений
6. Сделать выводы по измерениям.

Рейтинг параметров оценки:

Объем и качество выполненной работы	Оценка
-------------------------------------	--------

<p>Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены на нужные пределы и с соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, правильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.</p>	5
<p>Полностью выполненная работа. Схемы собраны правильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.</p>	4
<p>Полностью выполненная работа. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, правильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.</p>	3
<p>Работа, выполненная не полностью. Схемы собраны неправильно, измерительные приборы подключены с ошибками и не соблюдением полярности, неправильно записан тип измерительных приборов, неправильно определена цена деления для каждого прибора, не полностью сняты показания приборов и заполнены таблицы измерений.</p>	2

2.3. Контрольно оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основании положительной оценки по экзамену. К экзамену допускаются обучающиеся, имеющие положительные оценки по результатам рубежного контроля, а также при наличии положительных оценок по лабораторным работам.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Электронная техника» по специальности СПО 27.02.04 Автоматические системы управления.

На итоговую аттестацию по дисциплине ОП.05 «Электронная техника» выносятся:

Умения:

- определять и анализировать основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;

Знания:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Время выполнения задания – 25 минут

СПТОТФиП

наименование среднего специального учебного заведения

Рассмотрено предметной комиссией «_____» _____ 202_г Председатель _____	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по <u>Электронной технике</u> (предмет) Группа _____ Семестр <u>4</u>	“УТВЕРЖДАЮ” Зам. директора по УР _____ “_____” _____ 202_г
---	--	---

1. Собственная проводимость полупроводников. Энергетическая диаграмма, зависимость собственной проводимости полупроводников от температуры.
2. Однополупериодный выпрямитель. Схема, принцип работы, временные диаграммы, основные соотношения, область применения.
3. Начертить схему включения биполярного транзистора типа р-п-р с общей базой.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Экзамен проводится одновременно со всей группой, деление на подгруппы не предусмотрено, одновременно в аудитории может находиться не более пяти экзаменуемых.

Количество вариантов задания экзаменуемым – определяется количеством экзаменуемых в группе плюс два.

Эталоны ответов:

1. Собственная проводимость полупроводников. Энергетическая диаграмма, зависимость собственной проводимости полупроводников от температуры.

При низких температурах энергия атомов в узлах кристаллической решетки минимальная, атомы находятся в состоянии относительного покоя. Энергия электронов атома также минимальна, поэтому они не могут оторваться от атома и стать свободными. Подвижных зарядов практически нет и полупроводник, по своим свойствам, является диэлектриком. По мере повышения температуры увеличивается тепловая энергия атомов, увеличивается энергия электронов атома. У некоторых электронов она становится достаточной, чтобы оторваться от атома. В полупроводнике



появляются подвижные носители заряда - свободные электроны, при этом электрон переходит из валентной зоны в зону проводимости.

На месте ушедшего электрона в ковалентной связи образуется пустое место или вакансия, которое условно называется дыркой. Сам атом при этом превращается в положительный ион. На эту вакансию может перейти валентный электрон соседнего атома, ковалентная связь у атома восстанавливается, но у соседнего атома возникает вакансия в ковалентной связи.

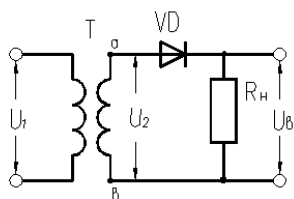
Проводимость, вызванная движением свободных электронов, называется электронной или проводимостью n-типа. Проводимость, вызванная движением валентных электронов АО вакансиям в ковалентной связи, называется дырочной или проводимостью p-типа.

Собственной проводимостью называется проводимость, при которой подвижные носители заряда (свободные электроны и дырки) образуются при разрыве ковалентной связи между атомами основного вещества. Полупроводник с собственной проводимостью называется собственным.

Энергетическая диаграмма собственного полупроводника имеет вид (рисунок).

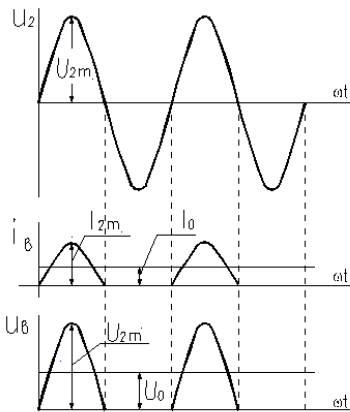
При нагревании полупроводника увеличивается тепловая энергия атомов, увеличивается энергия валентных электронов, они легче отрываются от атомов. Количество подвижных зарядов увеличивается, а сопротивление собственных полупроводников уменьшается.

2. Однополупериодный выпрямитель. Схема, принцип работы, временные диаграммы, основные соотношения, область применения.



Если на первичную обмотку трансформатора подается синусоидальное напряжение, то и на вторичной обмотке оно также будет синусоидальным.

В один из полупериодов U_2 , когда потенциал вывода



«а» вторичной обмотки выше потенциала вывода «в», напряжение для диода является прямым, диод VD открыт и в цепи вторичной обмотки проходит ток i_2 , создающий на нагрузке R_n падение напряжения U_δ .

Сопротивление диода VD в прямом направлении практически равно нулю, поэтому все напряжение вторичной обмотки U_2 будет приложено к нагрузочному резистору R_n , т.е.:

$$U_\delta = i_2 \cdot R_n = U_2$$

В следующий полупериод U_2 полярность напряжения на вторичной обмотке трансформатора изменяется на противоположную, т.е. потенциал вывода «а» становится меньше потенциала вывода «в». При такой полярности диод включен в обратном направлении.

Сопротивление закрытого диода равно бесконечности, тока через нагрузку практически нет, т.е.:

$$U_\delta = i_2 \cdot R_n = 0$$

Так как сопротивление закрытого диода очень велико, поэтому все напряжение вторичной обмотки U_2 будет приложено к закрытому диоду, т.е. $U_{обр} = U_2$ и его максимальное значение:

$$U_{обр} = U_{2m} = \sqrt{2} \cdot U_2 = 3 \cdot U_0$$

Таким образом, через диод, нагрузочный резистор R_n и вторичную обмотку трансформатора проходит ток i_2 только в один из полупериодов U_2 и имеет пульсирующую форму. Он создает на резисторе R_n выпрямленное напряжение U_δ также пульсирующей формы. Оно может быть представлено в виде ряда Фурье:

$$U_\delta = U_0 + U_{m1} \sin \omega t + U_{m3} \sin 3\omega t + U_{m5} \sin 5\omega t + \dots$$

Где - U_0 - постоянная составляющая выпрямленного напряжения U_δ . Для однополупериодного выпрямителя $U_0 \approx 0,45 U_2$;

U_n - переменная составляющая выпрямленного напряжения, равная сумме всех гармонических составляющих;

Эффективность работы любого выпрямителя определяется коэффициентом пульсаций K_n . Для однополупериодного выпрямителя:

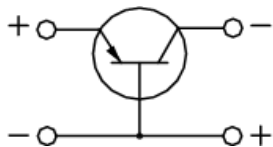
$$K_n = 1,57.$$

Достоинством однополупериодного выпрямителя является простота схемы.

Недостатки этого выпрямителя: маленькое значение постоянной составляющей выпрямленного напряжения, большой коэффициент пульсации, большое обратное напряжение.

Применяется в устройствах малой мощности при небольших требованиях к коэффициенту пульсаций.

3. Начертить схему включения биполярного транзистора типа *p-n-p* с общей базой.



Шб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Рекомендуемые нормы оценки

Объем и качество ответа	Оценка
Полный ответ на поставленный вопрос и с ответами на дополнительные вопросы по теме	5
Полный ответ на поставленный вопрос, без ответов на дополнительные вопросы по теме или ответ на основной вопрос с незначительными ошибками, но с ответом на дополнительные вопросы	4
Неполный ответ на основной вопрос и отсутствие ответов на дополнительные вопросы	3
Ответ на основной вопрос с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы	2

Перечень экзаменационных вопросов по учебной дисциплине

«Электронная техника»

1. Ковалентная связь, электронно –дырочная проводимость
2. Примесная проводимость проводников
3. Дрейфовый и диффузионный ток.
4. Физическая сущность электронно-дырочного перехода
5. Действие на электронно-дырочном переходе внешнего напряжения
6. ВАХ. Понятие, применение, что определяет
7. Температурные и частотные свойства электронно-дырочного перехода
8. Классификация полупроводниковых диодов
9. Выпрямительные диоды (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
10. Стабилитроны (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
11. Варикапы (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
12. Устройство биполярного транзистора
13. Принцип действия биполярного транзистора
14. Схема включения биполярного транзистора
15. Статическая характеристика и параметры биполярного транзистора
16. Температура и частотные свойства биполярного транзистора
17. Динисторы (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
18. Тринисторы (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
19. Симисторы (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
20. Светодиоды (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
21. Фотодиоды (УГО, ВАХ, схемы включения, принцип действия)
22. Полевые транзисторы
23. Статические характеристики полевых транзисторов
24. Классификация интегральных схем по технологическим принципам изготовления.
25. Классификация и назначение выпрямительного устройства, структурная схема
неуправляемого выпрямителя
26. Однополупериодная схема выпрямителя
27. Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой
28. Мостовой выпрямитель
29. Однополупериодный выпрямитель на тиристорах (схема, назначение)
30. Назначение сглаживающих фильтров (схема, виды)
31. Активные фильтры
32. Стабилизаторы напряжения

33. Принцип действия параметров и компенсация стабилитронов
34. Классификация усилительных устройств
35. Однокаскадные усилители на биполярных транзисторах с общим эмиттером
36. Температурная стабилизация режимов работы транзисторов в усилительных каскадах
37. Обратные связи в усилителях
38. Усилительный каскад по схеме с общим коллектором
39. Классификация усилителя постоянного тока (методы снижения дрейфа нуля)
40. Усилитель постоянного тока с одним источником питания
41. Усилитель постоянного тока с 2 источниками питания (дифференциальный усилитель)
42. Понятие об операционном усилителе (схема, УГО, принцип действия, параметры)
43. Инвертирующий операционный усилитель (схема, УГО, принцип действия, параметры)
44. Неинвертирующий операционный усилитель
45. Аналоговый сумматор
46. Аналоговый интегратор
47. Дифференцирующий усилитель
48. Понятие о генераторе, как преобразователе электрической энергии
49. Ждущий мультивибратор
50. Аналоговый компаратор
51. Инвертор
52. Электронный ключ
53. Схема ГЛИН
54. Дифференцирующий преобразователь напряжения
55. Цифроаналоговый преобразователь
56. Аналого-цифровой преобразователь.

