

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий  
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссии  
Монтажа и эксплуатации  
электрооборудования  
Председатель: С.Б. Меняшева  
Протокол №7 от 14.03.2017

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

**Разработчик (и):**

преподаватель МпК ФГБОУ ВПО «МГТУ» Н.Г. Коновалова

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного от «14» мая 2014 г. № 519, и рабочей программы учебной дисциплины «Основы электроники»

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина «Основы электроники» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

У1 определять параметры полупроводников и типовых электронных каскадов по заданным условиям.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

З1. принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование защита отчетов по результатам исследований, презентация работ, отчетов и др.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

## Паспорт оценочных средств

	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основы электронной техники	<i>У1,31</i>	ОК 4. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.4. ОК 6. ОК 7. ОК 8.	<i>Тест, устный опрос</i>	<i>экзамен</i>
2	Раздел 2. Полупроводниковые приборы.	<i>У1,31</i>	ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.4. ОК 8.	<i>КР, устный опрос, тест</i>	
3	Раздел 3 Усилители	<i>У1,31</i>	ОК 4. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.4. ОК 6. ОК 7. ОК 8.	<i>Устный опрос, тест</i>	
4	Раздел 4. Источники вторичного питания.	<i>У1,31</i>	ОК 4. ПК 1.3. ПК 2.3. ОК 6. ОК 7. ОК 8.	<i>КР, устный опрос, тест</i>	
5	Раздел 5 Основы микропроцессорной техники	<i>У1,31</i>	ОК 4. ПК 1.3. ПК 2.3. ОК 6. ОК 7. ОК 8.	<i>Тест, устный опрос</i>	

## 1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины:

- физика;

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся, дополнительные занятия, консультации.

### Примеры заданий входного контроля

1. Удельное, объемное сопротивление диэлектрика определяется по формуле:

А)  $\rho_v = R_v \cdot \frac{S}{l}$ ;      Б)  $\rho_v = R_v \cdot \frac{h}{l}$ ;      В)  $\rho_v = R_v \cdot \frac{l}{h}$ .

2. К проводниковым материалам с большой удельной электрической проводимостью относятся:

А) медь;      Б) манганин;  
В) нихром;      Г) сталь.

3. Напишите формулы основных законов электротехники

А) закон Ома для участка цепи;  
Б) закон Джоуля - Ленца;  
В) 2 закон Кирхгофа.

4. Напишите единицы измерения электрических величин:

А) потенциал;  
Б) сила тока;  
В) емкость.

5. Заполните пропуски в формулах к расчету параметров электрической цепи.

А)  $R = ? \cdot \frac{l}{S}$ ;

Б)  $U = \frac{?}{Q}$ ;

В)  $C = \frac{?}{U}$

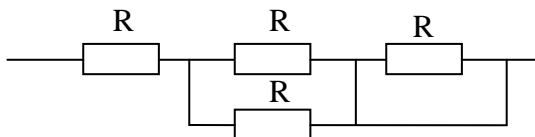
6. Как изменится емкость конденсатора, если толщина диэлектрика увеличится.

А) емкость не изменится;

Б) емкость увеличится;

В) емкость уменьшится.

7. Определите общее сопротивление схемы, если сопротивление всех резисторов равно 1 Ом.



### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

### Формы текущего контроля

#### 2.1. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

##### Раздел 1 Основы электронной теории

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и

предназначен для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий ОП.04 Основы электроники. Тест проводится в письменном виде.

Время выполнения теста:

подготовка 2 мин;

выполнение 30 мин;

оформление и сдача 3 мин;

всего 35 мин.

### **Примеры тестовых заданий для самоконтроля**

1. Для образования электронной проводимости в четырехвалентный кремний вводят ....

- А) трехвалентный атом примеси (индий);
- Б) пятивалентный атом примеси (фосфор, сурьма);
- В) четырехвалентный атом примеси (германий);
- Г) атом примеси валентность которой не имеет значения.

2. Какие полупроводниковые приборы имеют один р-п переход?

- А) диоды;
- Б) резисторы;
- В) транзисторы;
- Г) тиристоры.

3. Для образования электронной проводимости в четырехвалентный кремний вводят ....

- А) трехвалентный атом примеси (индий);
- Б) пятивалентный атом примеси (фосфор, сурьма);
- В) четырехвалентный атом примеси (германий);
- Г) атом примеси валентность которой не имеет значения.

4. Основными носителями заряда в полупроводниках р типа являются ...

- А) электроны;
- Б) дырки;
- В) электроны и дырки;
- Г) ионы.

5. Какой пробой опасен для р-п перехода

- А) тепловой;
- Б) электрический;
- В) лавинообразный;
- Г) все виды пробоя.

6. Для каких веществ характерны значительная величина запрещенной зоны?

- А) диэлектрики;
- Б) полупроводники;
- В) проводники.



7) Какой вид проводимости характерен для проводников?

- А) электронная;
- Б) дырочная;
- В) оба варианта ответов верны.

8. Начертите ВАХ р-n перехода. Укажите рабочий обратный участок ВАХ и поясните этот участок характеристики.

9. Поясните как осуществляется прямое включение р-n перехода.

### ***Раздел 2 Полупроводниковые приборы***

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначен для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий ОП.04 Основы электроники. Тест проводится в письменном виде.

Время выполнения теста:

подготовка 2 мин;

выполнение 30 мин;

оформление и сдача 3 мин;

всего 35 мин.

### **Примеры тестовых заданий для самоконтроля**

1) Какой полупроводниковый прибор не имеет р-n перехода?

- А) полупроводниковый диод;
- Б) полупроводниковый тиристор;
- В) стабилитрон;
- Г) полупроводниковый резистор.

2) Как называется терморезистор с отрицательным коэффициентом сопротивления?

- А) позистор;
- Б) термистор;
- В) термодиод;
- Г) тиристор.

3) Полупроводниковый прибор в котором используется зависимость емкости р-n перехода от обратного напряжения называется ...

- А) варистором;
- Б) тензодиодом;
- В) варикапом;
- Г) симистором.

4) Какие полупроводники имеют четырехслойную структуру?

- А) полевые транзисторы;
- Б) тиристоры;
- В) биполярные транзисторы;
- Г) стабилитроны;

5) Схема замещения динистора состоит ....

- А) из двух тиристоров;
- Б) из двух полевых транзисторов управляемых р-п переходом;
- В) из двух биполярных транзисторов;
- Г) из трех МОП транзисторов.

- 6) Какой полупроводниковый прибор работает в режиме лавинного пробоя?
- А) биполярный транзистор;
  - Б) полевой транзистор;
  - Г) тензорезистор;
  - Д) стабилитрон.

## **2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

### **Спецификация**

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий по программе учебной дисциплины «Основы электроники»

Перечень материалов, оборудования и информационных источников: Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется

### **Раздел 2 Полупроводниковые приборы Контрольная работа №1.**

#### **Примеры вопросов и типовых заданий**

1. Классификация усилителей.
2. Устройство и принцип действия усилителей на биполярных транзисторах.
3. Начертить схему и входную и выходную характеристики транзистора и определить  $h$ - параметры по входным характеристикам

### **Раздел 4 Источники вторичного электропитания Контрольная работа №2.**

#### **Примеры вопросов и типовых заданий**

1. Начертите структурную схему выпрямителя.
2. Классификация выпрямителей.
3. Назначение типовые схемы и временные диаграммы управляемых выпрямителей (тиристорных преобразователей).

4. Принципиальная электрическая схема и структурная схемы частотного преобразователя с промежуточным звено постоянного тока. Назначение элементов в схеме и принцип работы.

5. Принципиальная электрическая и структурная схемы частотного преобразователя с непосредственной . Назначение элементов в схеме и принцип работы.

6. Схема, временные диаграммы и принцип работы однофазного однополупериодного выпрямителя.

**Задача 1** Мостовой выпрямитель должен питать потребитель постоянным током. Мощность потребителя  $P_0$ , Вт, при напряжении питания  $U_0$ , В. следует выбрать один из трех типов полупроводниковых диодов, параметры которых приведены в таблице 1. начертить схему выпрямителя.

Таблица 1

<i>№ вар.</i>	<i>Типы диодов</i>	<i><math>P_0</math>, Вт</i>	<i><math>U_0</math>, В</i>
<i>1</i>	<i>Д214</i>	<i>300</i>	<i>40</i>
	<i>Д215Б</i>		
	<i>Д224А</i>		

**Задача 2.** Составить схему однополупериодного выпрямителя, используя стандартные диоды, параметры которых приведены в приложении. Мощность потребителя  $P_0$ , Вт, с напряжением питания  $U_0$ . Пояснить порядок составления схемы для диодов с приведенными параметрами. Данные для своего варианта взять из таблицы 2.

Таблица 2

<i>№ вар.</i>	<i>Типы диодов</i>	<i><math>P_0</math>, Вт</i>	<i><math>U_0</math>, В</i>
<i>1</i>	<i>Д217</i>	<i>40</i>	<i>250</i>

**Задача 3.** Составить схему двухполупериодного выпрямителя, используя стандартные диоды, параметры которых приведены в приложении. Мощность потребителя  $P_0$ , Вт, с напряжением питания  $U_0$ . Пояснить порядок составления схемы для диодов с приведенными параметрами. Данные для своего варианта взять из таблицы 3.

Таблица 3

<i>№ вар.</i>	<i>Типы диодов</i>	<i><math>P_0</math>, Вт</i>	<i><math>U_0</math>, В</i>
<i>1</i>	<i>Д207</i>	<i>20</i>	<i>60</i>

### Критерии оценки

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

Оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

Оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

### 2.3 Реферирование Спецификация

Реферирование входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) ОП.02 Электротехника и электроника Рефераты являются формой самостоятельной работы обучающихся и оформляются после изучения соответствующих тем.

Время выполнения: 8 часов

#### Темы рефератов

№	Темы рефератов	Тема
1	«Область применения транзисторов», «Силовые транзисторы IGBT», «Технология изготовления транзисторов».	Тема 2.4 Тиристоры
2	Реферат на тему «Усилители мощности»	Тема 3.1 Усилители

Реферат (от латинского *referre* - докладывать, сообщать) - краткое изложение содержания одного или нескольких источников, раскрывающее

определенную тему. Хотя смысловое значение слова «реферат» переплетается со словом «доклад», реферат является более высокой формой творческой работы. Подготовка к реферату требует глубокого знания аспектов изучаемой проблемы и вопроса, умение обстоятельно их анализировать.

Подготовка реферата способствует всестороннему знакомству с литературой по избранной теме, создает возможность комплексного использования приобретенных навыков работы с книгой, развивает самостоятельность мышления, умение на научной основе анализировать и делать выводы. Материал в реферате излагается с позиции автора исходного текста.

Существуют лишь общие положения в оформлении реферата, например, такие как:

- Стандартом оформления работы является ее печать на листах формата А4.
- Отступы от верхнего края - 2 см., от нижнего - 2 см, от левого края – 2,5-3 см., от правого - 1,5 см, Используется полуторный интервал (1,5), отступ красной строки 1,25 см.
- Шрифт: Times New Roman, размером 14 пт. Нумерация страниц: арабские цифры (1, 2, 3), сквозная, выравнивание по центру нижнего края страницы, первой странице присваивается номер 1, но не печатается.
- Каждый новый раздел (Введение, Первая глава и т.д.) должен начинаться с новой страницы. Объем содержания не должен быть менее 10 листов и более 20 листов

Из чего состоит реферат:

- титульный лист;
- оглавление с номерами страниц;
- введение (постановка проблемы, объяснение выбора темы, ее значения, актуальности, определение цели и задач реферата, краткая характеристика используемой литературы);
- основная часть (каждая проблема или части одной проблемы рассматриваются в отдельных разделах реферата и являются логическим продолжением друг друга);
- заключение (подведение итогов);
- список литературы;
- приложение (если он предусмотрен).

### **Критерии оценки**

Оценка «отлично» выставляется, если всесторонне обоснована актуальность выбранной темы. В основной части дан всесторонний анализ

изученной литературы по теме исследования; анализ отличается самостоятельностью, умением анализировать разные подходы и точки зрения. Студент смог показать собственную позицию по отношению к изученной проблеме. Структура реферата выстроена в строгой логической последовательности. В заключении сделаны выводы по проблеме. Правильно оформлен список литературы. При выступлении студент использовал наглядные средства, грамотно представил изученный материал, отвечает на вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если соблюдаются все вышеперечисленные требования, но оценка снижается, если недостаточно грамотно описывается изученная проблема, не используются наглядные средства.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если соблюдаются не все требования. Студент слабо отвечает на вопросы, не знает материал реферата.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не сумел продемонстрировать знания основных теоретических вопросов по проблеме, не отвечал на вопросы.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

## **2.4 УСТНЫЙ ОТВЕТ.**

**Текущий контроль по разделу 4 «Источники вторичного электропитания».**

1. Классификация и назначение выпрямителей.
2. Структурная схема выпрямителей.
3. Принципиальная электрическая схема и временные диаграммы однофазной однополупериодной схемы выпрямления.
4. Принципиальная электрическая схема и временные диаграммы однофазной двухполупериодной схемы выпрямления.
5. Принципиальная электрическая схема и временные диаграммы трехфазной нулевой схемы выпрямления.
6. Принципиальная электрическая схема и временные диаграммы трехфазной мостовой схемы выпрямления.
7. Неуправляемые выпрямители.
8. Трехфазные выпрямители.
9. Управляемые преобразователи.
10. Защита электронных устройств.
11. Классификация инверторов.

### **Критерии оценки:**

Правильный и полный ответ на четыре произвольно выбранных вопроса – 5 баллов; правильный и полный ответ на три вопроса или ответ на четыре вопроса с неточностями – 4 балла; правильный и полный ответ на два вопроса или ответ на три вопроса с неточностями – 3 балла.

### **3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

#### **Спецификация**

Экзамен (комплексный) является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний специальности по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий по программе учебной дисциплины «Основы электроники»

#### **Теоретические вопросы**

1. Классификация веществ по проводимости. Зонная теория проводимости.
2. Основные свойства полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Получение полупроводников n-типа и p-типа.
3. Образование и свойства p-n перехода.
4. Пробой p-n перехода (лавинный, туннельный, тепловой)
5. Классификация полупроводниковых резисторов.
6. Классификация полупроводниковых диодов.
7. Выпрямительные диоды (определение, способ и материал изготовления, ВАХ, УГО, применение, основные параметры).
8. Варикапы (определение, способ и материал изготовления, ВАХ, УГО, применение, основные параметры).
9. Стабилитроны (определение, способ и материал изготовления, ВАХ, УГО, применение, основные параметры).
10. Туннельные и обращенные диоды (определение, способ и материал изготовления, ВАХ, УГО, применение, основные параметры).
11. Классификация полупроводниковых транзисторов.
12. Биполярные транзисторы (определение, наименование выводов, УГО, конструкция, принцип действия).
13. ВАХ (входная ВАХ и выходная ВАХ) биполярных транзисторов.
14. Рабочая область выходных характеристик биполярных транзисторов.
15. Схемы включения транзисторов (схема с общим эмиттером, схема с общим коллектором, схема с общей базой).

16. h- параметры биполярных транзисторов;
17. Классификация полевых транзисторов;
18. Полевые транзисторы управляемые р-n переходом (определение, УГО, конструкция, наименование выводов, принцип действия, ВАХ, основные параметры, применение).
19. Полевые транзисторы с изолированным затвором (классификация, определение, УГО, конструкция, принцип действия, ВАХ, основные параметры, применение).
20. Диодные тиристоры (определение, УГО, конструкция, наименование выводов принцип действия, ВАХ, основные параметры, применение)
21. Триодные тиристоры (определение, УГО, конструкция, наименование выводов принцип действия, ВАХ, основные параметры, применение).
22. Семмисторы (определение, УГО, конструкция, наименование выводов принцип действия, ВАХ, основные параметры, применение).
23. Классификация, основные характеристики ИМС.
24. Полупроводниковые интегральные микросхемы (конструкция, технология изготовления).
25. Гибридные интегральные микросхемы (конструкция, технология изготовления).
26. Общая характеристика и классификация приборов для отображения информации.
27. Классификация фотоэлектрических приборов. Внутренний и внешний фотоэффект.
28. Фотоэлектрические приборы (Фоторезисторы, фотодиоды, специальные полупроводниковые фотоэлектрические приборы).
29. Оптронные приборы.
30. Классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителя.
31. Однофазные выпрямители (схема, основные параметры, временные диаграммы).
32. Трехфазные выпрямители(схема, основные параметры, временные диаграммы).
33. Управляемые выпрямители (схема, основные параметры, временные диаграммы при различных углах управления).
34. Сглаживающие фильтры.
35. Стабилизаторы тока.
36. Стабилизаторы напряжения.
37. Инверторы.
38. Классификация инверторов, принцип преобразования переменного тока в постоянный.
39. Автономные инверторы.



## Типовые практические задачи

1. Как можно включить в электрическую сеть два однотипных полупроводниковых диода, рассчитанных на максимально допустимый ток 100 мА каждый, если в цепи проходит ток  $I = 210$  мА? Начертите схему включения диодов.
2. Для диодов КД103А наибольшее обратное напряжение  $U_{обр} = 50$  В. Как можно включить такие диоды в цепь, в которой имеется напряжение  $U = 120$  В? Начертите схему включения диодов.
3. В схеме однополупериодного выпрямителя сопротивление нагрузки  $R_n = 510$  Ом постоянное напряжение  $U_d = 200$  В. Правильно ли выбран диод Д205, для которого максимальное обратное напряжение  $U_{обр} = 400$  В, а наибольший выпрямленный ток  $I_0 = 400$  мА? Ответ обоснуйте.

