

Некоммерческое аккредитованное частное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Невинномысский экономико-правовой техникум»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

### **ОП.03 Электротехника и электроника**

по специальности: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Невинномысск, 2024

**Одобрено:**

На заседании кафедры  
Технических дисциплин

Протокол № 10

от «08» мая 2024 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Н. Родина

**Утверждено:**

Зам. директора по учебно-  
методической работе

\_\_\_\_\_ И.П. Мистюкова

**Составитель(и):** \_\_\_\_\_, преподаватель НАЧ ПОУ НЭПТ

## **Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ОП.03 Электротехника и электроника**.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по специальности СПО **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** программой учебной дисциплины **ОП.03 Электротехника и электроника**.

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов                                 | 5  |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке                           | 6  |
| 3. Оценка освоения учебной дисциплины  | 8  |
| 3.1. Формы и методы оценивания   | 8  |
| 3.2. Типовые задания для текущего контроля освоения учебной дисциплины                   | 10 |
| 4. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине | 55 |
| Список используемых источников   | 55 |

## **1. Паспорт фонда оценочных средств.**

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.03. Электротехника и электроника** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по подготовке специалистов среднего звена по специальности СПО **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

### ***Умения:***

У1 - подбирать устройства электронной техники;

У2 - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

У3-снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;

У4 - собирать электрические схемы;

### ***Знания:***

З1 - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

З2 - характеристики и параметры электрических и магнитных полей;

З3 - основные правила эксплуатации электрооборудования;

З4 - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;

З5 - принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;

З6 - свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

З7 - способы получения, передачи и использования электрической энергии;

### ***Общие компетенции:***

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## **2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>ОК, ПК</b>                                       |
|---|---|
| У 1. подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1 |
| У2. правильно эксплуатировать электрооборудование и   | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 3.2 |

|  |   |
|--|---|
| механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;   |   |
| У 3. снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими                         | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1   |
| У 4. собирать электрические схемы  | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1<br>ПК 1.4; ПК 2.4; ПК 3.4                           |
| З 1. классификацию электронных приборов, их устройство и область применения                                      | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1<br>ПК 1.4; ПК 2.4; ПК 3.4                           |
| З 2. характеристики и параметры электрических и магнитных полей  | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1   |
| З 3. основные правила эксплуатации электрооборудования   | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 3.2   |
| З 4. основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках                                   | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1<br>ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 3.2                           |
| З 5. принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1<br>ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 3.2                           |
| З 6. свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов                            | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1<br>ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 3.2                           |
| З 7. способы получения, передачи и использования электрической энергии;  | ОК 01-ОК 05; ОК 07; ОК 08<br>ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1<br>ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 3.2<br>ПК 1.4; ПК 2.4; ПК 3.4 |

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.03 **Электротехника и электроника**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

| Содержание учебного материала по программе ПМ                  | Тип контрольного задания |                |          |                |         |         |         |         |         |         |         |
|--|--------------------------|----------------|----------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  | У1                       | У2             | У3       | У4             | З1      | З2      | З3      | З4      | З5      | З6      | З7      |
| Тема 1.1 Электрические цепи постоянного и переменного тока     | ПЗ<br>ПР<br>ЛР           | ПЗ<br>ПР<br>ЛР |          | ПЗ<br>ПР<br>ЛР | Т<br>УО | Т<br>УО | Т<br>УО |         |         | Т<br>УО | Т<br>УО |
| Тема 1.2 Электромагнетизм                                      | ПР<br>ЛР                 | ПР<br>ЛР       |          |                |         | Т<br>УО |         | Т<br>УО | Т<br>УО | Т<br>УО |         |
| Тема 1.3 Электрические измерения, электроизмерительные приборы |                          | ПР<br>ЛР       | ПР<br>ЛР | ПР<br>ЛР       |         |         | Т<br>УО |         | Т<br>УО |         | Т<br>УО |
| Тема 1.4 Электрические машины постоянного и переменного тока   |                          | ПР<br>ЛР       |          |                |         |         | Т<br>УО |         | Т<br>УО |         | Т<br>УО |
| Тема 2.1 Полупроводниковые и оптоэлектронные приборы           | ЛР                       |                |          | ЛР             | Т<br>УО |         | Т<br>УО | Т<br>УО |         | Т<br>УО |         |
| Тема 2.2 Усилители, схемы на основе операционных усилителей    | ЛР                       |                |          |                | Т<br>УО |         |         |         | Т<br>УО |         |         |
| Тема 2.3 Генераторы гармонических колебаний                    | ЛР                       |                |          |                | УО      |         |         |         | Т<br>УО |         |         |
| Тема 2.4 Вторичные источники питания                           | ПР<br>ЛР                 | ПР<br>ЛР       |          |                | Т<br>УО |         |         |         | Т<br>УО |         | Т<br>УО |



|  |    |  |  |  |    |  |  |  |         |  |  |
|--|----|--|--|--|----|--|--|--|---------|--|--|
| Тема 2.5 Цифровая и импульсная электроника | ЛР |  |  |  | УО |  |  |  | Т<br>УО |  |  |
|--|----|--|--|--|----|--|--|--|---------|--|--|

Т - тест

ПЗ – практические задания

ПР- практическое занятие

ЛР – лабораторная работа

УО- устный опрос

### **3.2 Типовые задания для текущего контроля освоения учебной дисциплины**

#### **Раздел 1 ОП. 03 Электротехника**

#### **Тема 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока**

##### **1. Задания в тестовой форме**

1 Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В

- 1) 484 Ом
- 2) 486 Ом
- 3) 684 Ом
- 4) 864 Ом

2 Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагревается при одной и той же силе тока – медный или стальной?

- 1) Медный
- 2) Стальной
- 3) Оба провода нагреваются одинаково
- 4) Никакой из проводов не нагревается

3 Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?

- 1) Не изменится
- 2) Уменьшится
- 3) Увеличится
- 4) Для ответа недостаточно данных

4. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.

- 1) 1%
- 2) 2%

- 3) 3%
- 4) 4%

5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- 1) 19 мА
- 2) 13 мА
- 3) 20 мА
- 4) 50 мА

6 Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

- 1) Оба провода нагреваются одинаково;
- 2) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;
- 3) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
- 4) Проводники не нагреваются;

7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

- 1) В стальных
- 2) В алюминиевых
- 3) В сталь-алюминиевых
- 4) В медных

8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

- 1) 20 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 10 Ом
- 4) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние

сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

- 1) КПД источников равны.
- 2) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.
- 3) Источник с большим внутренним сопротивлением.
- 4) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно.

Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ ?

- 1) 10 В
- 2) 300 В
- 3) 3 В
- 4) 30 В

11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?

- 1) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.
- 2) Ток во всех ветвях может быть одинаков.
- 3) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
- 4) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений ветвей схемы.

12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?

- 1) Амперметры
- 2) Ваттметры
- 3) Вольтметры
- 4) Омметры

13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

- 1) Последовательное соединение
- 2) Параллельное соединение

- 3) Любой
- 4) Никакой

14 Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?

- 1) 50 А
- 2) 5 А
- 3) 0,02 А
- 4) 0,2 А

15 В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите примерный ток до разветвления.

- 1) 40 А
- 2) 20А
- 3) 12 А
- 4) 6 А

16 Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку равна 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.

- 1) 0,8
- 2) 0,75
- 3) 0,7
- 4) 0,85

17 Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?

- 1) Ток во всех элементах цепи одинаков.
- 2) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков.
- 3) напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине

входному напряжению.

- 4) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.

18 Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

- 1) Амперметром
- 2) Вольтметром
- 3) Психрометром
- 4) Ваттметром

19 Что называется электрическим током?

- 1) Движение разряженных частиц.
- 2) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени.
- 3) Равноускоренное движение заряженных частиц.
- 4) Порядочное движение заряженных частиц.

20 Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.

- 1) Электронно-динамическая система
- 2) Электрическая движущая система
- 3) Электродвижущая сила
- 4) Электронно действующая сила.

21 Заданы ток и напряжение:  $i = I_{\max} * \sin(\omega t)$   $u = u_{\max} * \sin(\omega t + 30^\circ)$ .

Определите угол сдвига фаз.

- 1)  $0^\circ$
- 2)  $30^\circ$
- 3)  $60^\circ$
- 4)  $150^\circ$

22 Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением  $R=220 \text{ Ом}$ .

Напряжение на её зажимах  $u = 220 * \sin 628t$ . Определите показания амперметра и

вольтметра.

- 1)  $I = 1 \text{ A}$   $u=220 \text{ B}$
- 2)  $I = 0,7 \text{ A}$   $u=156 \text{ B}$
- 3)  $I = 0,7 \text{ A}$   $u=220 \text{ B}$
- 4)  $I = 1 \text{ A}$   $u=156 \text{ B}$

23 Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза  $\varphi = -60^\circ$ , частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

- 1)  $u=100 * \cos(-60t)$
- 2)  $u=100 * \sin(50t - 60)$
- 3)  $u=100*\sin(314t-60)$
- 4)  $u=100*\cos(314t + 60)$

24 Полная потребляемая мощность нагрузки  $S= 140 \text{ кВт}$ , а реактивная мощность  $Q= 95 \text{ кВАр}$ . Определите коэффициент нагрузки.

- 1)  $\cos\varphi = 0,6$
- 2)  $\cos\varphi = 0,3$
- 3)  $\cos\varphi = 0,1$
- 4)  $\cos\varphi = 0,9$

25 При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

- 1) При пониженном
- 2) При повышенном
- 3) Безразлично
- 4) Значение напряжения утверждено ГОСТом

26 Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону:  $u=100 \sin(314t-30^\circ)$ . Определите закон изменения тока в цепи, если  $R=20 \text{ Ом}$ .

- 1)  $I = 5 \sin 314 t$

- 2)  $I = 5 \sin (314t + 30^\circ)$
- 3)  $I = 3,55 \sin (314t + 30^\circ)$
- 4)  $I = 3,55 \sin 314t$

27 Амплитуда значения тока  $I_{\max} = 5$  А, а начальная фаза  $\psi = 30^\circ$ . Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

- 1) а)  $I = 5 \cos 30 t$
- 2)  $I = 5 \sin 30^\circ$
- 3)  $I = 5 \sin (\omega t + 30^\circ)$
- 4)  $I = 5 \sin (\omega t - 30^\circ)$

28 Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.

- 1) 400 с
- 2) 1,4 с
- 3) 0.0025 с
- 4) 40 с

29 В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R, электрический ток.

- 1) Отстает по фазе от напряжения на  $90^\circ$
- 2) Опережает по фазе напряжение на  $90^\circ$
- 3) Совпадает по фазе с напряжением
- 4) Независим от напряжения.

30 Обычно векторные диаграммы строят для :

- 1) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов
- 2) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов.
- 3) Действующих и амплитудных значений
- 4) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

31 Амплитудное значение напряжения  $u_{\max} = 120$  В, начальная фаза  $\varphi = 45^\circ$ . Запишите



уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

- 1) a)  $u = 120 \cos(45t)$
- 2)  $u = 120 \sin(45t)$
- 3)  $u = 120 \cos(\omega t - 45^\circ)$
- 4)  $u = 120 \cos(\omega t + 45^\circ)$

32 Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра ( $R$  и  $X_L$ ) одновременно увеличатся в два раза?

- 1) Уменьшится в два раза
- 2) Увеличится в два раза
- 3) Не изменится
- 4) Уменьшится в четыре раза

33 Мгновенное значение тока  $i = 16 \sin 157 t$ . Определите амплитудное и действующее значение тока.

- 1) 16 A ; 157 A
- 2) 157 A ; 16 A
- 3) 11,3 A ; 16 A
- 4) 16 A ; 11,3

34 Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока

- 1)  $I = I_{\max}/\sqrt{2}$
- 2)  $I = I_{\max} \cdot \sqrt{2}$
- 3)  $I = I_{\max}$
- 4)  $I = \sqrt{2}/I_{\max}$

35 В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- 1) магнитного поля

- 2) электрического поля
- 3) тепловую
- 4) магнитного и электрического полей

36 Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

- 1) Действующее значение тока
- 2) Начальная фаза тока
- 3) Период переменного тока
- 4) Максимальное значение тока

37 Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку?

- 1)  $\omega = 2\pi\nu$
- 2)  $u = \frac{u_{\max}}{\sqrt{2}}$
- 3)  $\nu = \frac{1}{t}$
- 4)  $u = \frac{u_{\max}}{2}$

38 Конденсатор емкостью  $C$  подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

- 1) Уменьшится в 3 раза
- 2) Увеличится в 3 раза
- 3) Останется неизменной
- 4) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока

39 Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

- 1) Период не изменится
- 2) Период увеличится в 3 раза

- 3) Период уменьшится в 3 раза
- 4) Период изменится в  $\sqrt{3}$  раз

40 Катушка с индуктивностью  $L$  подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

- 1) Уменьшится в 2 раза
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Не изменится
- 4) Изменится в  $\sqrt{2}$  раз

41 Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

- 1) Номинальному току одной фазы
- 2) Нулю
- 3) Сумме номинальных токов двух фаз
- 4) Сумме номинальных токов трёх фаз

42 Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- 1) 10 А
- 2) 17,3 А
- 3) 14,14 А
- 4) 20 А

43 Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?

- 1) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.
- 2) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.
- 3) Возникает короткое замыкание

- 4) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

44 Выберите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой

- 1)  $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$   
2)  $I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\text{ф}}$   
3)  $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} I_{\text{л}}$   
4)  $I_{\text{ф}} = \sqrt{2} I_{\text{л}}$

45 Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

- 1) Трехпроводной звездой.  
2) Четырехпроводной звездой  
3) Треугольником  
4) Шестипроводной звездой.

46 Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником.

- 1)  $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$   
2)  $I_{\text{л}} = \sqrt{3} * I_{\text{л}}$   
3)  $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} * I_{\text{л}}$   
4)  $I_{\text{л}} = \sqrt{2} * I_{\text{ф}}$

47 В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности

- 1)  $\cos \varphi = 0.8$   
2)  $\cos \varphi = 0.6$   
3)  $\cos \varphi = 0.5$

4)  $\cos\varphi = 0.4$

48 В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- 1) Треугольником
- 2) Звездой
- 3) Двигатель нельзя включать в эту сеть
- 4) Можно треугольником, можно звездой

49 Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.

- 1) 2,2 А
- 2) 1,27 А
- 3) 3,8 А
- 4) 2,5 А

50 В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

- 1) 2,2 А
- 2) 1,27 А
- 3) 3,8 А
- 4) 2,5 А

51. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет: Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1)  $150^{\circ}$
- 2)  $120^{\circ}$
- 3)  $240^{\circ}$
- 4)  $90^{\circ}$

52 Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой

быть равным нулю?

- 1) Может
- 2) Не может
- 3) Всегда равен нулю
- 4) Никогда не равен нулю.

53 Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

- 1) 1) да 2) нет
- 2) 1) да 2) да
- 3) 1) нет 2) нет
- 4) 1) нет 2) да

### **Практические задания.**

1. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях  $P_1 = 100$  Вт,  $P_2 = 150$  Вт и напряжении  $U = 220$  В.

- 1.  $R_1 = 484$  Ом;  $R_2 = 124$  Ом.
- 2.  $R_1 = 684$  Ом;  $R_2 = 324$  Ом.
- 3.  $R_1 = 484$  Ом;  $R_2 = 324$  Ом.

2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?

- 1. 0.
- 2.  $90^\circ$ .
- 3.  $-90^\circ$ .
- 4.  $120^\circ$

3. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

1. Номинальному току одной фазы.
2. Нулю.
3. Сумме номинальных токов двух фаз.
4. Фазному напряжению

4. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

1. 10 А.
2. 17,3 А.
3. 14,14 А.
4. 20 А

5.1. Сопротивление нагревательного элемента утюга, предназначенного для напряжения 220 В, составляет 50 Ом. Определить силу тока.

5.2. Какой ток потребляет электрическая печь, предназначенная для напряжения 220 В, с нагревательным элементом на 40 Ом?

5.3. Какой ток потребляет электрическая плитка, предназначенная для напряжения 220 В, с нагревательным элементом на 80 Ом?

5.4. Сопротивление реостата равно 60 Ом. Какой будет сила тока, если включить его на напряжение 24 В?

5.5. Резистор сопротивлением 1000 Ом присоединен к батарее 12 В. Определить силу тока, протекающего через резистор.

5.6. Резистор, изготовленный из нихромового провода длиной 3 м и площадью поперечного сечения 0,3 мм<sup>2</sup>, присоединен к аккумулятору на 24 В. Определить силу тока, протекающего через резистор.

5.7. Электрический прибор, сопротивление которого 12 Ом, потребляет ток 0,5 А. К какому напряжению присоединен прибор?

5.8. К какому источнику напряжения нужно присоединить резистор, имеющий сопротивление 2 Ом, чтобы сила протекающего через него тока составила 10 А?

- 5.9. Какое напряжение требуется, чтобы через сопротивление 12 Ом протекал ток 5 А?
- 5.10. Нагревательный элемент утюга рассчитан на ток силой 2,2 А. Какое напряжение подходит для утюга, если его сопротивление 100 Ом?
- 5.11. При напряжении 24 В через некоторое сопротивление протекает ток силой 5 А. Какое требуется напряжение для протекания через это же сопротивление тока силой 4,5 А?
- 5.12. На какое напряжение следует включить электрический прибор, если на его щитке написано: 0,5 А, 440 Ом?
- 5.13. На какое напряжение следует включить электрический прибор, если на его щитке написано: 0,25 А, 440 Ом?
- 5.14. Через резистор, включенный в электрическую цепь, протекает ток 6 А. Если этот резистор включить в другую цепь, по нем будет протекать ток 3 А. Какое соотношение между напряжениями двух цепей?

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Дайте определение науке «Электротехника».
  2. Какие существуют типы электрических схем?
  3. Какова единица измерения электрического заряда?
  4. Чему равен заряд электрона, и какого он знака?
  5. Что определяет диэлектрическая проницаемость вещества?
  6. Что такое электрическое сопротивление и в чем оно измеряется?
  7. Что такое электрический ток?
  8. Какие электрические заряды существуют в природе?
  9. Сформулируйте закон Кулона. Чему равен коэффициент К в законе Кулона
  10. Что такое электроёмкость? Формула электроемкости, единицы измерения.
  11. Что называется конденсатором? Формула емкости плоского конденсатора.
- Виды конденсаторов и их применение
12. Что такое электрическое поле?
  13. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.



14. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
15. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
16. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.
17. Сформулируйте второй закон Кирхгофа.
18. Какими тремя величинами характеризуют синусоидально изменяющуюся функцию?
19. Каков смысл стрелки, указывающей положительное направление для тока ветви и напряжения на элементе цепи?
20. Почему среднее значение синусоидального тока определяют за полпериода, а не за период?
21. Что понимают под действующим значением тока (напряжения)?
22. Поясните процесс прохождения синусоидального тока через индуктивную катушку.
24. В чем преимущества переменного тока перед постоянным током при использовании в системах электроснабжения?
25. Опишите типовую структуру современной системы электроснабжения с указанием ключевых ее элементов.
26. Какова частота переменного тока в бытовых и промышленных сетях в РФ?
27. При каком условии можно считать, что вектор изображает синусоидальную величину?
28. Что такое частота переменного тока?
29. Напишите формулу связи частоты переменного тока и его периода.
31. Запишите формулу реактивного сопротивления индуктивности на переменном токе с
32. Запишите формулу реактивного сопротивления емкости на переменном токе с расшифровкой входящих в нее параметров.
32. Запишите формулу полного сопротивления цепи на переменном токе при последовательном соединении элементов с расшифровкой входящих в нее параметров.

33 Запишите формулу полного сопротивления цепи на переменном токе при параллельном соединении элементов с расшифровкой входящих в нее параметров.

34 Какие виды мощности рассматривают в цепях переменного тока?

### **Практические работы.**

ПР 1. Расчет неразветвленной электрической цепи постоянного тока

ПР 2. Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока

### **Лабораторные работы.**

ЛР 1 Исследование свойств электрической цепи с различными соединениями резисторов

### **Контрольные вопросы.**

1. Что такое «линейный элемент» в электрической цепи?
2. Привести примеры линейных элементов электрических цепей.
3. Как по показаниям амперметра и вольтметра можно определить величину сопротивления участка электрической цепи постоянного тока?
4. В каких единицах измеряются сила тока, напряжение и сопротивление?

ЛР 2 Исследование электрической цепи с последовательным соединением активного индуктивного и емкостного сопротивлений. Понятие о резонансе напряжений.

### **Контрольные вопросы.**

1. Что такое активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока?
2. Какая взаимосвязь между полной, активной и реактивной мощностями?
3. Что такое «коэффициент мощности»?
4. Как вычислить полное сопротивление катушки, если известны её активное сопротивление, индуктивность и частота сети?

5. Как вычислить полное сопротивление цепи с последовательным соединением резистора, реальной катушки и конденсатора?
6. От чего зависит угол сдвига фаз между напряжением и током на участке электрической цепи переменного тока?
7. Что такое «треугольник сопротивлений»?
8. Чему равны реактивное сопротивление цепи и реактивная мощность цепи при резонансе?

ЛР 3 Исследование электрической цепи с параллельным соединением активного индуктивного и емкостного сопротивлений. Понятие о резонансе токов.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Как вычислить полное сопротивление цепи с параллельным соединением резистора, реальной катушки и конденсатора?
2. От чего зависит угол сдвига фаз между напряжением и током на участке электрической цепи переменного тока?
3. Чему равны реактивное сопротивление цепи и реактивная мощность цепи при резонансе токов?

### **Тема 1.2. Электромагнетизм**

#### **Задания в тестовой форме**

##### **Вариант 1**

1. Индукционный ток — это направленное движение:
  - 1) заряженных частиц, по своим действиям в принципе не отличается от электрического тока, проявляется за счет сил неэлектрического происхождения
  - 2) нейтральных частиц, по своим действиям в принципе не отличается от электрического тока, проявляется за счет сил электрического происхождения
  - 3) заряженных частиц, по своим действиям отличается от электрического тока, проявляется за счет сил неэлектрического происхождения
  - 4) нейтральных частиц, по своим действиям в принципе отличается от электрического тока, проявляется за счет сил электрического происхождения

2. Магнит вводится в алюминиевое кольцо так, как показано на рисунке.

Направление тока в кольце указано стрелкой. Каким полюсом магнит вводится в кольцо?

- 1) положительным
- 2) отрицательным
- 3) северным
- 4) южным

3. Три одинаковые катушки включены последовательно в электрическую цепь постоянного тока. Катушка 1 без сердечника, в катушке 2 сердечник из кобальта, в катушке 3 сердечник из трансформаторной стали. В какой из катушек индукция магнитного поля будет наименьшей? (Магнитная проницаемость воздуха равна 1, кобальта — 175, трансформаторной стали — 8000.)

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) во всех катушках одинакова

4. Прямой проводник длиной 80 см движется в магнитном поле со скоростью 36 км/ч под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. В проводнике возникает ЭДС 5 мВ. Чему равна магнитная индукция?

- 1) 3 мТл
- 2) 0,8 кТл
- 3) 2,5 мТл
- 4) 1,25 мТл

5. К катушке с индуктивностью  $L = 0,25$  Гн приложена постоянная разность потенциалов  $\Delta\varphi$  10 В. На сколько возрастет сила тока в катушке за время  $\Delta t$  1 с? (Сопротивлением катушки пренебречь.)

## 2 вариант

1. С помощью какого опыта можно показать возникновение индукционного тока?

- 1) проводник, концы которого присоединены к гальванометру, надо поместить в магнитное поле
  - 2) проводник, концы которого присоединены к гальванометру, надо двигать вдоль магнитных линий
  - 3) магнит или проводник, концы которого присоединены к гальванометру, надо двигать так, чтобы магнитные линии пересекали проводник
  - 4) с помощью опыта показать невозможно
2. Когда металлический стержень присоединили к одному из полюсов источника тока, то вокруг него образовалось поле:
- 1) электрическое и магнитное
  - 2) магнитное
  - 3) электрическое
  - 4) при таком условии поле не образуется
3. Индуктивность численно равна:
- 1) магнитному потоку, охватываемому проводником, если сила тока, протекающая по проводнику, равна 1 А
  - 2) силе тока, протекающего по проводнику, если магнитный поток, охватываемый проводником, равен 1 Вб
  - 3) магнитному потоку, охватываемому проводником, при изменении силы тока на 1 А за 1 с
  - 4) силе тока, протекающего по проводнику, если магнитная индукция равна 1 Тл
4. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке с индуктивностью 0,4 Гн при равномерном уменьшении силы тока с 15 до 10 А за 0,2 с?
- 1) 0
  - 2) 10 В
  - 3) 50 В
  - 4) 0,4 В
5. Катушка с сопротивлением  $R = 20$  Ом и индуктивностью  $L = 10^{-2}$  Гн находится в переменном магнитном поле. Когда создаваемый этим полем магнитный поток

увеличивается на  $\Delta\Phi = 10^{-3}$  Вб, сила тока в катушке возрастает  $\Delta I = 0,05$  А. Какой заряд проходит за это время по катушке?

### **Вопросы для устного опроса**

1. Что такое магнитное поле?
2. Назовите две основные величины, которыми характеризуется магнитное поле, запишите их буквенное обозначение и укажите единицы измерения.
3. Запишите формулу зависимости индукции магнитного поля от величины напряженности с указанием всех входящих в нее параметров.
4. Запишите формулу силы Ампера с расшифровкой всех входящих в нее параметров.
5. Что определяет магнитная проницаемость вещества?
6. Чему равна магнитная постоянная?
7. На какие классы делятся вещества по величине магнитной проницаемости?
8. Запишите формулу индуктивности тороидальной катушки с расшифровкой всех входящих в нее параметров.
9. В каком случае для расчета индуктивности цилиндрической катушки можно использовать формулу для индуктивности тороидальной катушки?
10. В чем суть магнитного гистерезиса?
11. Какие существуют два вида ферромагнитных веществ по форме петли магнитного гистерезиса?
12. Какова внутренняя структура ферромагнитных веществ, и как это влияет на поведение ферромагнитного вещества в магнитном поле.
13. Что такое магнитная цепь?
14. Запишите закон Ома для магнитных цепей с расшифровкой всех входящих в него параметров.

### **Практические работы.**

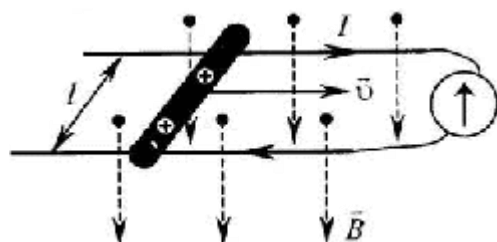
ПР 3 Расчет магнитной цепи

## Лабораторные работы.

### ЛР 4 Проверка действия законов электромагнитной индукции.

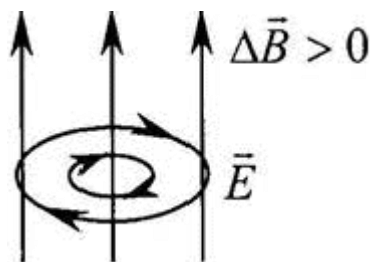
#### Контрольные вопросы.

1. Что характеризует магнитная индукция  $B$ ? Как вычисляется магнитная индукция? Какие величины входят в эту формулу?
2. Объясните по рисунку, как возникает ЭДС индукции в проводнике, который движется в магнитном поле?



Как рассчитать ЭДС индукции для этого случая?  
Какие величины входят в формулу?

3. При каком условии появляется вихревое электрическое поле? Каковы свойства



вихревого электрического поля (объяснит его, опираясь на рисунок).

### Тема 1.3. Электрические измерения, электроизмерительные приборы.

#### Задания в тестовой форме

1. Какие параметры непосредственно измеряют электромеханическими измерительными приборами?

- напряжение, силу, массу, скорость
- силу тока, напряжение, сопротивление, электрическую мощность, электрическую энергию, емкость, индуктивность
- температуру, сопротивление, уровень, давление, освещенность, напряжение

2. Что понимают под измерением?

- измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности, энергии, емкости и т. д.
- определение физической величины опытным путем с помощью технических средств
- оценку электрических величин субъективным методом

3.Значение величины, найденное при её измерении – это

- результат измерения
- правильное значение
- действительное значение
- истинное значение

4.Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребуются приборы:

- амперметр
- вольтметр
- ваттметр и амперметр
- амперметр и омметр

5.Для измерения прямым методом тока в цепи используют

- амперметр
- вольтметр
- вольтметр и амперметр
- ваттметр

6.Погрешность результата измерения - отклонение результата измерения от ... значения измеряемой величины.

- предполагаемого
- вероятного
- действительного (истинного)

7.Погрешность, которая изменяется случайным образом при повторном измерении той же величины

- грубая
- случайная
- систематическая
- инструментальная

8.Погрешность, которая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях величины

- систематическая



- случайная
- грубая
- инструментальная

9. Укажите основные конструктивные элементы электромеханических измерительных приборов.

- подшипники, стрелка, стекло, крепежные винты, устройство установки прибора в ноль
- постоянный магнит, электромагнит, электромагнитное реле, провода
- подвижная часть, отсчетное устройство, корректор, успокоитель, балансирующие грузики, корпус

10. Какие из перечисленных погрешностей относятся к основным видам погрешностей?

- абсолютная
- приведенная
- относительная
- грубая

11. Какая погрешность определяет класс точности электроизмерительного прибора?

- приведенная
- абсолютная
- относительная

12. Какие из перечисленных показателей относятся к основным показателям электроизмерительных приборов?

- номинальная величина
- цена деления
- класс точности

13. Отношение абсолютной погрешности измерения, к действительному значению измеряемой величины выраженное в процентах, называется.....

- относительной погрешностью

- абсолютной погрешностью
- приведённой погрешностью

14. Разность между измеренным и действительным значениями измеряемой величины называется.....

- относительной погрешностью
- абсолютной погрешностью
- приведенной погрешностью

15. Отношение абсолютной погрешности измерения к верхнему пределу шкалы прибора, выраженное в процентах, называется.....

- абсолютной погрешностью
- относительной погрешностью
- приведенной погрешностью
- 

### **Устный опрос.**

1. Назначение и типы электроизмерительных приборов: назначение, типы приборов, точность приборов.

2. Магнитоэлектрические приборы: устройство, принцип действия, применение.

3. Электромагнитные приборы: устройство, принцип действия, применение.

4. Электродинамические и ферродинамические приборы: устройство, принцип действия, применение.

5. Индукционные приборы: устройство, принцип действия, применение.

6. Логометры: устройство, принцип действия, применение.

7. Измерение силы тока и напряжения, сопротивления, мощности.

8. Измерение электрической энергии.

9. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.

10. Измерение электрических величин цифровыми приборами: принципы измерения неэлектрических величин, электрические термометры сопротивления, электрические уровнемеры, скоростемеры, тахометры.

## **Практические работы.**

ПР 4.Расчет погрешностей при прямых методах измерений

ПР 5.Расчет погрешностей при косвенных методах измерений

## **Лабораторные работы**

ЛР 5.Измерение тока, напряжения, сопротивлений электрической цепи.

## **Тема 1.4. Электрические машины постоянного и переменного тока**

Задания в тестовой форме.

1.Регулировочная характеристика генератора постоянного тока независимого возбуждения - это зависимость..

1.  $U = f(I_{\text{нагр}})$ ;
2.  $E = f(I_{\text{возб}})$ ;
3.  $I_{\text{возб}} = f(I_{\text{нагр}})$ .
4. Нет верного ответа

2.Как изменится ток в обмотке ротора асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу?

1. Увеличится.
2. Не изменится.
3. Уменьшится.
4. Нет верного ответа.

3. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

1. Для увеличения вращающего момента.
2. Для раскручивания ротора при запуске.
3. Для регулирования скорости вращения.
4. Нет верного ответа.

4. Механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

1. Мягкая.
2. Жесткая.
3. Абсолютно жесткая.
4. Нет верного ответа.

5. Определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора  $n_2$  отстает от частоты магнитного поля  $n_1$  на 50 об/мин ( $n_1=1000$  об/мин).

1.  $s = 0,05$ .
2.  $s = 0,02$ .
3.  $s = 0,03$ .
4.  $s = 0,01$ .

6. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.

1. Зависимость частоты вращения от момента на валу.
2. Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.
3. Низкий КПД.
4. Нет верного ответа.

7. Синхронные компенсаторы, использующиеся для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети:

1. Индуктивный ток;
2. Емкостной ток; 13
3. Активный ток.
4. Активно- емкостный ток.

8. Что называется якорем в машине постоянного тока?

1. Вращающуюся часть машины;
2. Часть электрической машины, в которой создается магнитное поле;
3. Статор.
4. Нет верного ответа

9. Номинальный ток двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением  $I_{\text{ном}} = 50 \text{ А}$ . Чему равен ток обмотки возбуждения?

1.  $I_{\text{в}} = 100 \text{ А}$ .
2.  $I_{\text{в}} = 50 \text{ А}$ .
3.  $I_{\text{в}} = 25 \text{ А}$ .
4.  $I_{\text{в}} = 250 \text{ А}$ .

10. Номинальную мощность  $P_{\text{н}}$  электродвигателя при продолжительном режиме работы выбирают из следующего условия ( $P_{\text{р}}$  – расчетная мощность):

1.  $P_{\text{н}} > P_{\text{р}}$ ;
2.  $P_{\text{н}} < P_{\text{р}}$ ;
3.  $P_{\text{н}} = P_{\text{р}}$ .
4. Нет верного ответа

### **Вопросы для устного опроса.**

1. Устройство трехфазного асинхронного двигателя: устройство статора, устройство ротора.
2. Вращающееся магнитное поле: принцип получения вращающегося магнитного поля, направление вращения поля, формула частоты вращения поля.
3. Принцип действия асинхронного двигателя.
4. Режимы работы асинхронных двигателей: холостой ход, скольжение, частота вращения ротора, частота тока ротора, ЭДС обмоток статора и ротора, нагрузочный режим, режим пуска.

5. Характеристики асинхронных двигателей: механическая характеристика, асинхронного двигателя, рабочие характеристики, работа при пониженном напряжении и обрыве одной из фаз.
6. Асинхронный двигатель с фазным ротором: магнитная система, обмотка ротора.
7. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором: двигатель с повышенным пусковым моментом
8. Пуск в ход асинхронных двигателей: прямой пуск, пуск при пониженном напряжении, пуск с помощью пускового реостата. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей: регулирование путем изменения частоты питающего напряжения, регулирование путем изменения числом пар полюсов, реверсирование двигателя.
9. Устройство и принцип действия синхронной машины: конструктивная схема машины, конструкция ротора, особенность конструкции машин различного назначения
10. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: устройство статора, устройство якоря, устройство коллектора, щеточный аппарат со щетками.
11. Электродвижущая сила и магнитный момент машины: формула ЭДС машины, формула электромагнитного момента.
12. Обмотки якоря: простая петлевая обмотка, простая волновая обмотка, сложные обмотки, области применения различных обмоток.
13. Магнитное поле машины постоянного тока: реакция якоря.
14. Понятие о коммутации: причины искрения щеток, процесс изменения тока в коммутируемых секциях и возникновение реактивной ЭДС, способы улучшения коммутации.

## **Практические работы**

ПР 6. Расчет параметров 3-х фазного асинхронного двигателя.

ПР 7. Расчет параметров двигателя постоянного тока.

ПР 8. Построение механической характеристики асинхронного двигателя

## Тема 2.1 Полупроводниковые и оптоэлектронные приборы

### Задание в тестовой форме.

1. Указать полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом

- а) диод      б) транзистор      в) тиристор

2. Для усиления сигнала применяют...

- а) диод      б) транзистор      в) тиристор

3. Указать способ, который не приведет к отключению тиристора

- а) смена полярность источника  
б) отключение управляющего электрода  
в) снижение тока тиристора до тока удержания

4. Если в состав кремния ввести фосфор, то получим полупроводник....

- а) р-типа                      в) m-типа  
б) х-типа                      г) n-типа

5. Обозначение на схеме тиристора



а)



б)



в)

6. Процесс заполнения электронами дырок называется....

- а) инжекцией  
б) рекомбинацией  
в) термогенерацией

7. Примесь, с помощью которой получают дырочную проводимость, называется....

- а) акцепторной      б) донорной      в) легированной

8. Свойство р-п-перехода пропускать ток в одном направлении и препятствовать его прохождению в другом называется...

- а) запирающим      б) вентильным      в) усиливающим

9. В зависимости от конструкции диоды делятся:

- а) пластинчатые      б) сферические      в) точечные      г) плоскостные

10. Полупроводниковый прибор, электроды которого называются Эмиттер, Коллектор, База

- а) диод      б) транзистор      в) тиристор

11. Для плавного регулирования выпрямленного тока используют

- а) диод      б) транзистор      в) тиристор

### **Устный опрос.**

1. Виды электронных приборов: этапы развития электронных приборов.
2. Электрофизические свойства полупроводников: зонное строение веществ, кристаллическая структура чистых полупроводников, примесные полупроводники.
3. Р-п-переход и его свойства. Основные технологические процессы изготовления р-п-переходов.
4. Выпрямительные диоды.
5. Стабилитроны.
6. Диоды Шоттки.
7. Варикапы.



8. Фотодиоды.
9. Оптроны: устройство, принцип действия, вольт-амперные характеристики.
10. Биполярные транзисторы: устройство, типы, схемы включения, входные и выходные характеристики, технологии изготовления биполярных транзисторов.
11. Полевые транзисторы: устройство, принцип действия, типы полевых транзисторов, характеристики.
12. Тиристоры: устройство, принцип действия, характеристики.

### **Лабораторные работы.**

ЛР 6 Исследование р-п перехода в диода

#### **Контрольные вопросы.**

1. Чем обусловлена проводимость р типа ?
2. Чем обусловлена проводимость п типа ?
3. Как называется напряжение, при котором диод становится проводящим?

ЛР 7 Исследование свойств светодиодов

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какой минимальный ток необходим светодиоду для слабого светового излучения?
2. Как ведет себя световое излучение при изменении полярности прикладываемого напряжения?
3. Напряжение питания светодиода 5 В. Какой добавочный резистор необходим при токе 15 мА?

### **Тема 2.2 Усилители, схемы на основе операционных усилителей**

**Задания в тестовой форме.**

1. ... — электронное устройство для увеличения электрических величин при сохранении их формы.

- а) электронный усилитель;
- б) управляемый выпрямитель;
- в) генератор.

2. ... — электронный усилитель, у которого на нагрузке с высоким сопротивлением амплитуда выходного напряжения больше, чем у входного напряжения.

- а) усилитель мощности;
- б) усилитель напряжения;
- в) усилитель тока.

3. ... — усилитель, работающий на частоте от 20 до 20 000 Гц.

- а) усилитель постоянного тока;
- б) дифференцирующий усилитель;
- в) усилитель напряжения низкой частоты.

4. Амплитуда переменного напряжения, поступающего с технологического датчика, равна 10 мВ. Надо увеличить амплитуду до 2 В. Коэффициент усиления усилителя по напряжению должен равняться ...

- а) 210;
- б) 190;
- в) 200.

5. Состояние покоя транзистора в усилителе характеризуется ... токами и напряжениями.

- а) синусоидальными;
- б) постоянными;
- в) импульсными.

6 ..... характеристика усилителя — зависимость амплитуды синусоидального выходного напряжения от амплитуды синусоидального входного напряжения постоянной частоты.

- а) внешняя;
- б) амплитудно\_частотная;
- в) амплитудная.

7. Амплитудная характеристика усилителя ...

8 ..... характеристика усилителя — зависимость коэффициента усиления от частоты малого входного сигнала.

- а) амплитудная;
- б) внешняя;
- в) амплитудно\_частотная.

9. Амплитудно\_частотная характеристика усилителя — это зависимость.....от частоты входного напряжения малой амплитуды.

- а) коэффициента усиления;
- б) амплитуды входного напряжения;
- в) тока покоя базы.

10. Амплитудно\_частотная характеристика усилителя ....(см. рис. в п. 7).

11. Частотные искажения в усилителе напряжения возникают, если ...

- а) режим соответствует нелинейной части амплитудной характеристики;
- б) режим соответствует линейной части амплитудной характеристики;
- в) частота напряжения больше верхней или меньше нижней частоты уси\_лителя.

12. Входное сопротивление усилителя на полевом транзисторе ..., чем усилителя на биполярном транзисторе.

- а) значительно больше;
- б) меньше;
- в) существенно меньше

13. В виде интегральной микросхемы может быть выполнен усилитель ...

- а) мощности с выходной мощностью 300 Вт;
- б) напряжения с выходной амплитудой 0,5 В;
- в) напряжения с выходной амплитудой 100 В.

14. Обратная связь — это ...

- а) воздействие выходной величины на входную;
- б) искажение формы выходной величины;
- в) проявление закона электромагнитной индукции.

15. Эмиттерный повторитель — это усилитель ...

- а) дифференцирующий;
- б) напряжения;
- в) мощности.

16. В двухтактных усилителях мощности желательно не применяют трансформаторы, чтобы ...

- а) уменьшить размеры и массу;
- б) увеличить коэффициент усиления;
- в) повысить входное сопротивление.

17. ... — электронный усилитель, усиливающий электрические величины, медленно изменяющиеся с частотой до 20 Гц.

- а) усилитель постоянного тока;

б) широкополосный усилитель;

в) усилитель напряжения низкой частоты.

18. ... — усилитель постоянного тока в виде микросхемы с большим коэффициентом усиления и высоким входным сопротивлением.

а) бестрансформаторный усилитель мощности;

б) усилитель напряжения низкой частоты;

в) операционный усилитель.

19. Математические действия с медленно изменяющимся напряжением производит ...

а) усилитель мощности;

б) усилитель напряжения низкой частоты;

в) операционный усилитель.

20. Электронный генератор — усилитель, охваченный ... обратной связью.

а) положительной;

б) отрицательной;

в) любой.

### **Устный опрос.**

1. Усилители и их место в электронных приборах.
2. Основные параметры усилителей: эквивалентная схема усилителей, основные параметры, амплитудно-частотная характеристика.
3. Каскады усилителей низкой частоты: каскады на биполярных транзисторах (устройство, принцип действия), отрицательная обратная связь в усилителях, усилительные каскады на полевых транзисторах (устройство, принцип действия).
4. Выходные каскады усилителей: режимы работы выходных каскадов усилителей, однотактные и двухтактные выходные каскады.

5. Операционные усилители: свойства операционных усилителей, основные схемы включения операционных усилителей.

6.

### **Лабораторные работы.**

ЛР 8 Исследование усилителя на биполярных транзисторах

### **Контрольные вопросы.**

1. Какой из трех усилителей имеет инвертирующий эффект?
2. В каких задачах свойства усилителя с общим коллектором имеют особое применение?
3. В каких отношениях усилитель с общей базой отличается от усилителя с общим эмиттером?

ЛР 9 Исследование свойств инвертирующего усилителя

### **Контрольные вопросы.**

1. Какова полярность входного напряжения  $U_{ВХ}$  инвертирующего усилителя по сравнению с выходным напряжением  $U_{ВЫХ}$ ?
2. Какие компоненты определяют коэффициент усиления  $\nu$  инвертирующего усилителя?
3. Какова величина коэффициента усиления при  $R_{ОС} = 100 \text{ кОм}$  и  $R_{ВХ} = 10 \text{ кОм}$ ?

## **Тема 2.3 Генераторы гармонических колебаний.**

### **Устный опрос.**

1. Определение генератора гармонических колебаний.
2. Перечислите режимы возбуждения генератора.
3. Приведите выражение для определения резонансной частоты.
4. Устройство кварцевого генератора.

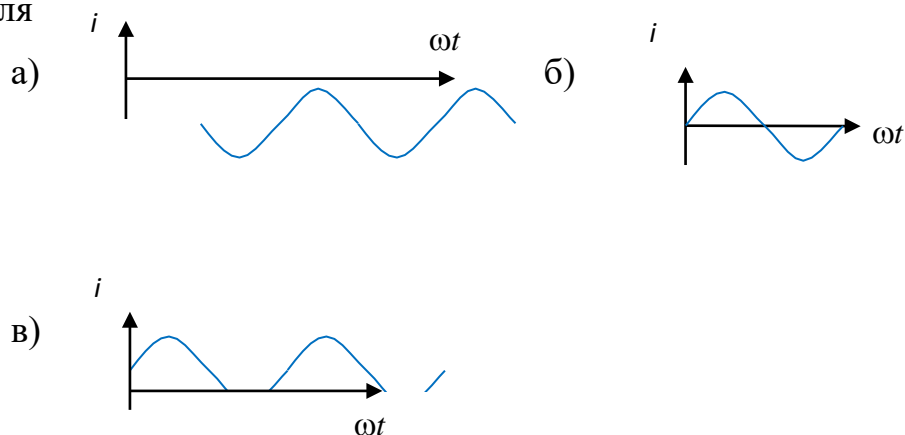
### **Лабораторные работы**

ЛР 10 Исследование формы выходного напряжения электронных генераторов при помощи осциллографа.

## Тема 2.4 Вторичные источники питания

### Задания в тестовой форме.

1. Указать график выпрямленного тока однофазного однополупериодного выпрямителя

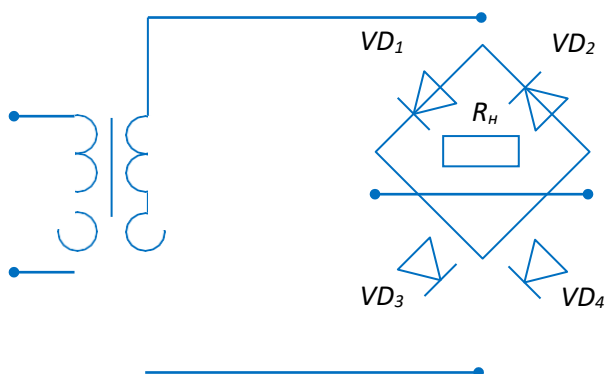


2. Назначение выпрямителя

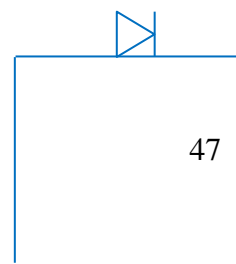
- а) преобразование переменного тока в постоянный
- б) преобразование постоянного тока в переменный
- в) преобразование переменного тока в импульсный

3. В схеме мостового выпрямителя неправильно включен диод...

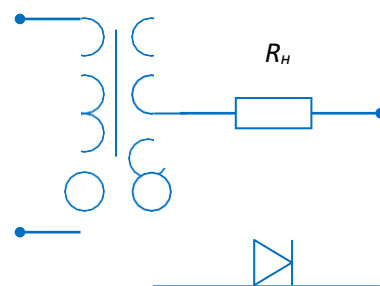
- а)  $D_1$
- б)  $D_2$
- в)  $D_3$
- г)  $D_4$



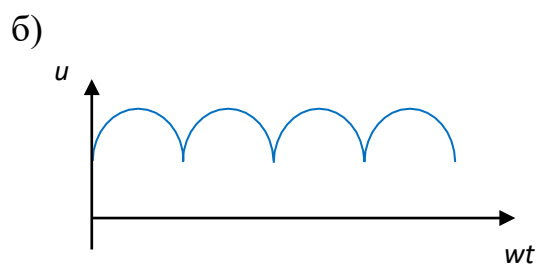
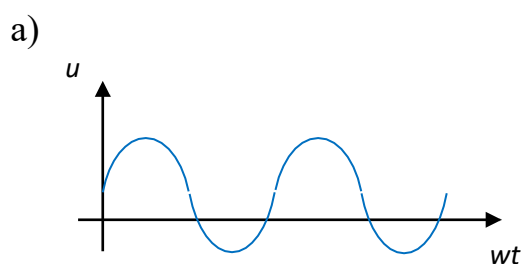
4. На рисунке изображена схема выпрямителя...



- а) однофазного двухполупериодного со средней точкой
- б) однофазного двухполупериодного мостового
- в) трёхфазного однополупериодного
- г) однофазного однополупериодного



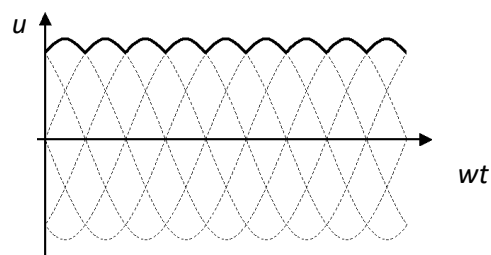
5. По временным диаграммам напряжения на входе (а) и выходе устройства (б) определить название устройства



- а) сглаживающий фильтр
- б) однофазный мостовой выпрямитель
- в) трехфазный мостовой выпрямитель
- г) стабилизатор напряжения

6. На рисунке выделен график выпрямленного напряжения

- а) сглаживающего фильтра
- б) однофазного мостового выпрямителя
- в) трехфазного мостового выпрямителя
- г) стабилизатора напряжения



7. Энергия переменного тока преобразуется в энергию постоянного тока ...

- а) инвертором;
- б) выпрямителем;



в) преобразователем частоты.

8. ... — электронное устройство для преобразования энергии переменного тока в энергию постоянного; основной прибор — диод; выходное, постоянное напряжение на выходе нерегулируется.

а) неуправляемый выпрямитель;

б) управляемый выпрямитель;

в) инвертор.

9. Для однофазного неуправляемого мостового выпрямителя, непосредственно работающего от промышленной сети 220 В, пригоден диод с допустимым обратным напряжением ...

а) 100 В;

б) 250 В;

в) 400 В.

10. Чтобы на резистивной нагрузке неуправляемого однофазного мостового выпрямителя получить постоянное напряжение 100 В, на вход надо подать переменное напряжение ...

а) 111 В;

б) 220 В;

в) 127 В.

11. Чтобы в резистивной нагрузке неуправляемого трехфазного мостового выпрямителя получить ток 36 А, нужен диод с допустимым током ...

а) 50 А;

б) 1 А;

в) 15 А.

12. Если трехфазный мостовой выпрямитель потребляет энергию от промышленной сети 220 В, то для получения на нагрузке постоянного напряжения 297 В согласующий трансформатор ...

а) обязателен;

б) не нужен;

в) желателен.

13. В управляемом выпрямителе основной электронный прибор ...

- а) транзистор;
- б) тиристор;
- в) диод.

14. В управляемом выпрямителе можно изменять ...

- а) постоянную составляющую выходного напряжения;
- б) входное переменное напряжение;
- в) сопротивление нагрузки.

15. ... — электронное устройство, содержащее тиристоры или транзисторы и служащее для преобразования электрической энергии переменного тока одной частоты в энергию переменного тока другой частоты.

- а) управляемый выпрямитель;
- б) преобразователь частоты;
- в) инвертор.

### **Устный опрос.**

1. Структуры вторичных источников электропитания: классификация источников питания
2. Выпрямители однофазного тока: принцип действия однополупериодного выпрямителя, принцип действия двухполупериодного выпрямителя.
3. Выпрямители трехфазного тока: назначение, разновидности, принцип действия

### **Практические работы.**

ПР 9 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей

### **Лабораторные работы.**

ЛР 11 Исследование двухполупериодного выпрямителя

### **Контрольные вопросы.**

1. Почему максимальное значение выпрямленного напряжения  $U_{dmax}$  не совпадает с амплитудой входного напряжения?
2. Что произойдет при изменении полярности диода в цепи?

3. Каково обратное напряжение диода в схеме со сглаживающим конденсатором?
4. Какое действие оказывает сглаживающий конденсатор на амплитуду пульсаций напряжения?

ЛР 12 Исследование свойств мостового выпрямителя.

### **Контрольные вопросы.**

1. Почему максимальное значение выпрямленного напряжения  $U_{dmax}$  не совпадает с амплитудой входного напряжения?
2. Что произойдет при изменении полярности диода в цепи ?
3. Каково обратное напряжение диода в схеме с ёмкостным фильтром?
4. Какое действие оказывает сглаживающий конденсатор на амплитуду пульсаций напряжения?

## **Тема 2. Цифровая и импульсная электроника**

### **Задания в тестовой форме**

1. В ... транзистор при соответствующем входном напряжении может находиться в одном из двух состояний — открытом или закрытом.
  - а) ключевом режиме;
  - б) усилителе напряжения;
  - в) усилителе мощности.
2. Транзистор, работающий в ключевом режиме, — основа ...
  - а) генератора гармонических колебаний;
  - б) усилителя напряжения низкой частоты;
  - в) цифровых устройств.
3. .... устройства преобразуют непрерывные величины в импульсные.
  - а) формирующие;
  - б) генерирующие;
  - в) запоминающие.
4. Генератор линейно изменяющегося напряжения применяют для ...
  - а) преобразования аналоговой величины в цифровую;

б) логических действий;

в) запоминания 0 и 1.

5. Мультивибратор ...

а) работает от периодического входного сигнала;

б) служит элементом памяти;

в) вырабатывает периодическое напряжение прямоугольной формы.

6. ... — электронное устройство, которое выполняет логические операции с электрическими величинами, представляемыми в двоичной системе.

а) логический элемент;

б) управляемый выпрямитель;

в) инвертор.

7. Если на входе логического элемента И все входные величины равны 1, то выходная величина принимает значение ...

а) 0; б) 1; в) любое.

8. Если на входе логического элемента ИЛИ только одна входная величина равна 1, то выходная величина принимает значение ...

а) 1; б) 0; в) любое.

9. Если на входе логического элемента НЕ подана 1, то на выходе ...

а) 1; б) 3; в) 0.

10. Логические устройства применяют для ...

а) управления включением и выключением производственных установок;

б) проведения арифметических расчетов;

в) непрерывного управления режимом производственных установок.

11. ... — электронное устройство на двух логических элементах, охваченных положительными обратными связями; соответственно входным сигналам может переводиться в одно из двух устойчивых состояний.

а) триггер;

б) мультивибратор;

в) операционный усилитель.

12. ... — это упорядоченная совокупность триггеров, служащая для хранения и сдвига по разрядам двоичных чисел и содержащая схемы управления входными и выходными величинами.

- а) сумматор;
- б) регистр;
- в) дешифратор.

13. Основная часть счетчика—...

- а) стабилизатор;
- б) генератор линейно изменяющегося напряжения;
- в) триггер.

14. В качестве оперативной памяти применяются ...

- а) устройства на магнитных носителях;
- б) механические кулачковые устройства;
- в) электронные устройства, содержащие триггеры.

15 представляет аналоговую величину двоичными числами.

- а) цифроаналоговый преобразователь;
- б) счетчик;
- в) аналогоцифровой преобразователь.

16 переводит цифровую величину в аналоговую.

- а) цифроаналоговый преобразователь;
- б) мультивибратор;
- в) усилитель мощности.

17. Центральный процессор цифровой ЭВМ, выполненный в виде одной или нескольких интегральных микросхем и применяемый для цифрового программного управления, называется ...

- а) персональным компьютером;
- б) микропроцессором;
- в) монитором.

18. Микропроцессор применяется для ...

- а) программного цифрового управления оборудованием или процессом;

б) преобразования аналоговой величины в цифровую;

в) выдачи справочных данных.

19. Чтобы в микропроцессор ввести сигналы с датчика, который определяет состояние объекта управления, требуется ...

а) выпрямитель;

б) аналогоцифровой преобразователь;

в) инвертор.

20. Чтобы передать команду от микропроцессора в исполнительное устройство, требуется ...

а) выпрямитель;

б) логическая схема НЕ;

в) цифроаналоговый преобразователь

Лабораторные работы.

ЛР 13 Исследование свойств логического элемента AND (И) с тремя входами

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какова формула операции элемента **И**?

2. Когда выходной сигнал элемента **И** имеет величину 1?

ЛР 14 Исследование свойств логического элемента OR (ИЛИ)

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какова формула операции элемента **ИЛИ**?

2. Какова формула операции элемента **ИЛИ**?

ЛР 15 Исследование свойств логического элемента NOT (НЕ)

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какова формула операции элемента **НЕ**?

### **Критерии оценивания знаний и умений**

«5» - за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, овладение понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

«4» - обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

«3» - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«2» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач

### **Критерии оценки тестовых заданий**

| Доля правильных ответов, % | Оценка              |
|----------------------------|---------------------|
| Менее 55 %                 | неудовлетворительно |
| от 55 до 70 %              | удовлетворительно   |
| от 71 до 85 %              | хорошо              |
| свыше 85 %                 | отлично             |

#### **4. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине (см. приложение: комплект КИМов)**

##### **Список используемых источников.**

###### **Основные источники:**

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819500> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512136> (дата обращения: 07.06.2023).

3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

###### **Дополнительные источники:**

4. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04339-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/514781> (дата обращения: 10.03.2023).– Режим доступа: по подписке.



5. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04341-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/514782> (дата обращения: 10.03.2023).— Режим доступа: по подписке.

6. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 375 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04342-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/514783> (дата обращения: 10.03.2023).— Режим доступа: по подписке.

7. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/517333> (дата обращения: 10.03.2023).— Режим доступа: по подписке.

8. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: по подписке.

9. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: по подписке.

10. Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное

образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239250> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

11. Федеральный Закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (с изменениями на 31 июля 2020 года) «О противодействии коррупции».-Текст: электронный//Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [сайт].-URL: <http://docs.cntd.ru/document/902135263>(дата обращения: 10.02.2021).-Режим доступа свободный.

### **Печатные издания**

12. Прошин, В.М. Электротехника для неэлектрических профессий: учебник для СПО / В.М. Прошин. – 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 464 с.-978-5-4468-6158-3.-Топ-50.-Текст: непосредственный.