

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины ОП.02
«Электротехника»**

по профессии среднего профессионального образования

23.01.09 Помощник машиниста (по видам подвижного состава железнодорожного транспорта)

Квалификация:

слесарь по ремонту подвижного состава - помощник машиниста электровоза

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Иркутск, 2025 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, на основе программы учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника».

Разработчик:

ИТТриС

преподаватель

В. В. Новиков

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 9 от 26.05.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | стр. |
| 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ | |

г) Проводники не нагреваются;

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

- а) В стальных
в) В стальалюминиевых
- б) В алюминиевых
г) В медных

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

- а) 20 Ом
в) 10 Ом
- б) 5 Ом
г) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?

- а) КПД источников равны.
б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.
в) Источник с большим внутренним сопротивлением.
г) 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 $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$?

- а) 10 В
в) 3 В
- б) 300 В
г) 30 В

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

- а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.
б) Ток во всех ветвях одинаков.
в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.

12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?

- а) Амперметры
в) Вольтметры
- б) Ваттметры
г) Омметры

13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

- а) Последовательное соединение
в) Смешанное соединение
- б) Параллельное соединение
г) Ни какой

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

- а) 50 А
в) 0,02 А
- б) 5 А
г) 0,2 А

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

- а) 40 А
в) 12 А
- б) 20 А
г) 6 А

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

- а) 0,8
в) 0,7
- б) 0,75
г) 0,85

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

- а) Ток во всех элементах цепи одинаков.
б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках.
в) напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.
г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.

18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

- а) Амперметром
в) Психрометром
- б) Вольтметром
г) Ваттметром

19. Что называется электрическим током?

- а) Движение разряженных частиц.
б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени.
в) Равноускоренное движение заряженных частиц.
г) Порядочное движение заряженных частиц.

20. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.

- а) Электронно-динамическая система
в) Электродвижущая сила
- б) Электрическая движущая система
г) Электронно действующая сила.

Раздел 2 «Переменный электрический ток»

1. Заданы ток и напряжение: $i = i_{\max} * \sin(t)$ $u = u_{\max} * \sin(t + 30^\circ)$. Определите угол сдвига фаз.

- а) 0°
в) 60°
- б) 30°
г) 150°

- а) б) $u =$
в) г)

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

- а) Уменьшится в 3 раза б) Увеличится в 3 раза
в) Останется неизменной г) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

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

- а) Период не изменится б) Период увеличится в 3 раза
в) Период уменьшится в 3 раза г) Период изменится в раз

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

- а) Уменьшится в 2 раза б) Увеличится в 32раза
в) Не изменится г) Изменится в раз

Раздел 3 «Трёхфазный ток»

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

- а) Номинальному току одной фазы б) Нулю
в) Сумме номинальных токов двух фаз г) Сумме номинальных токов трёх фаз

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

- а) 10 А б) 17,3 А
в) 14,14 А г) 20 А

3. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?

- а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.
б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.
в) Возникает короткое замыкание
г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

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

- а) $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$ б) $I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\text{ф}}$
в) $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$ г) $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} I_{\text{л}}$

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

- а) Трехпроводной звездой.
б) Четырехпроводной звездой
в) Треугольником
г) Шестипроводной звездой.

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

- а) $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$ б) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}}$
в) $U_{\text{ф}} = \sqrt{3} U_{\text{л}}$ г) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}}$

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

- а) $\cos \phi = 0.8$ б) $\cos \phi = 0.6$
в) $\cos \phi = 0.5$ г) $\cos \phi = 0.4$

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

- а) Треугольником б) Звездой
в) Двигатель нельзя включать в эту сеть г) Можно треугольником, можно звездой

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

- а) 2,2 А б) 1,27 А
в) 3,8 А г) 2,5 А

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

- а) 2,2 А б) 1,27 А
в) 3,8 А г) 2,5 А

11. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:

- а) 150° б) 120°
в) 240° г) 90°

12. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю?

- а) Может
в) Всегда равен нулю
б) Не может
г) Никогда не равен нулю.

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

- а) 1) да 2) нет
в) 1) нет 2) нет
б) 1) да 2) да
г) 1) нет 2) да

Раздел 4 «Трансформаторы»

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

- а) измерительные
в) силовые
б) сварочные
г) автотрансформаторы

2. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.

- а) 50
в) 98
б) 0,02
г) 102

3. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

- а) Амперметр
в) Омметр
б) Вольтметр
г) Токовые обмотки ваттметра

4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

- а) 60
в) 6
б) 0,016
г) 600

5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

- а) $k > 1$
в) $k \leq 2$
б) $k > 2$
г) не имеет значения

6. Почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.

- а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.
в) Для получения крутопадающей внешней характеристики
б) Для улучшения условий безопасности сварщика
г) Сварка происходит при низком напряжении.

7. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

- а) Закон Ома
в) Закон самоиндукции
б) Закон Кирхгофа
г) Закон электромагнитной индукции

8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения, 2) тока?

- а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание
в) оба на режим короткого замыкания
б) 1) Короткое замыкание 2) Холостой ход
г) Оба на режим холостого хода

9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?

- а) Сила тока увеличится
в) Сила тока не изменится
б) Сила тока уменьшится
г) Произойдет короткое замыкание

10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_1 = 100 \text{ А}$; $I_2 = 5 \text{ А}$?

- а) $k = 20$
в) $k = 0,05$
б) $k = 5$
г) Для решения недостаточно данных

11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:

- а) ТТ в режиме короткого замыкания
в) ТТ в режиме холостого хода
б) ТН в режиме холостого хода
г) ТН в режиме короткого замыкания

12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?

- а) К короткому замыканию
в) К повышению напряжения
б) к режиму холостого хода
г) К поломке трансформатора

13. В каких режимах может работать силовой трансформатор?

- а) В режиме холостого хода
в) В режиме короткого замыкания
б) В нагрузочном режиме
г) Во всех перечисленных режимах

14. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?

- а) Силовые трансформаторы
в) Автотрансформаторы
б) Измерительные трансформаторы
г) Сварочные трансформаторы

15. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

- а) Режим нагрузки
 в) Режим короткого замыкания
- б) Режим холостого хода
 г) Ни один из перечисленных
- 16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?**
- а) Силовые трансформаторы
 в) Автотрансформаторы
- б) Измерительные трансформаторы
 г) Сварочные трансформаторы
- 17. Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора?**
- а) Малым коэффициентом трансформации
 б) Возможностью изменения коэффициента трансформации
- в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей
 г) Мощностью
- 18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?**
- а) вольтметр
 в) обмотку напряжения ваттметра
- б) амперметр
 г) омметр

Раздел 5 «Асинхронные машины»

- 1. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.**
- а) 50
 в) 5
- б) 0,5
 г) 0,05
- 2. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный?**
- а) Частотное регулирование
 в) Реостатное регулирование
- б) Регулирование измерением числа пар полюсов
 г) Ни один из выше перечисленных
- 3. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?**
- а) Для получения максимального начального пускового момента.
 б) Для получения минимального начального пускового момента.
 в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток
 г) Для увеличения КПД двигателя
- 4. Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равно 1, а частота тока 50 Гц.**
- а) 3000 об/мин
 в) 1500 об/мин
- б) 1000 об/мин
 г) 500 об/мин
- 5. Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?**
- а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз
 б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх
 в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы
 г) Это сделать не возможно
- 6. Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?**
- а) 1000 об/мин
 в) 3000 об/мин
- б) 5000 об/мин
 г) 100 об/мин
- 7. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:**
- а) Отношение пускового момента к номинальному
 б) Отношение максимального момента к номинальному
 в) Отношение пускового тока к номинальному току
 г) Отношение номинального тока к пусковому
- 8. Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? ($S=1$)**
- а) $P=0$
 в) $P<0$
- б) $P>0$
 г) Мощность на валу двигателя
- 9. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?**
- а) Для уменьшения потерь на перемагничивание
 б) Для уменьшения потерь на вихревые токи
 в) Для увеличения сопротивления
 г) Из конструктивных соображений
- 10. При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?**
- а) Частотное регулирование.
 в) Реостатное регулирование
- б) Полюсное регулирование.
 г) Ни одним из выше перечисленного

11. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?

- а) Статор
- б) Ротор
- в) Якорь
- г) Станина

12. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

- а) 0,56
- б) 0,44
- в) 1,3
- г) 0,96

13. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

- а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом
- б) Для соединения статора с регулировочным реостатом
- в) Для подключения двигателя к электрической сети
- г) Для соединения ротора со статором

14. Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.

- а) Частотное регулирование
- б) Регулирование изменением числа пар полюсов
- в) Регулирование скольжением
- г) Реостатное регулирование

15. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?

- а) Не более 200 Вт
- б) Не более 700 Вт
- в) Не менее 1 кВт
- г) Не менее 3 кВт

16. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

- а) Электрической энергии в механическую
- б) Механической энергии в электрическую
- в) Электрической энергии в тепловую
- г) Механической энергии во внутреннюю

17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя

- а) Режим двигателя
- б) Режим генератора
- в) Режим электромагнитного тормоза
- г) Все перечисленные

18. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

- а) Внешняя характеристика
- б) Механическая характеристика
- в) Регулировочная характеристика
- г) Скольжение

19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?

- а) Увеличится
- б) Уменьшится
- в) Останется прежней
- г) Число пар полюсов не влияет на частоту вращения

20. определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мин. Частота магнитного поля 1000 об/мин.

- а) $S=0,05$
- б) $S=0,02$
- в) $S=0,03$
- г) $S=0,01$

21. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.

- а) Сложность конструкции
- б) Зависимость частоты вращения от момента на валу
- в) Низкий КПД
- г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.

22. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

- а) Для уменьшения тока в обмотках
- б) Для увеличения вращающего момента
- в) Для увеличения скольжения
- г) Для регулирования частоты вращения

Раздел 6 «Синхронные машины»

1. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:

- а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.
- б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.
- в) Эти моменты равны
- г) Вопрос задан некорректно

2. Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?

- а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя
- б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя

- в) В обоих этих случаях
г) Это сделать не возможно
- 3. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?**
- а) 24 пары
б) 12 пар
в) 48 пар
г) 6 пар
- 4. С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?**
- а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора
б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора
в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора
г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем
- 5. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?**
- а) Для увеличения вращающего момента
б) Для уменьшения вращающего момента
в) Для раскручивания ротора при запуске
г) Для регулирования скорости вращения
- 6. У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора?**
- а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза
б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза
в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
г) Частота вращения ротора увеличилась
- 7. Синхронные компенсаторы, используемые для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети**
- а) индуктивный ток
б) реактивный ток
в) активный ток
г) емкостный ток
- 8. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?**
- а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника
б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника
в) Строго одинаковым по всей окружности ротора
г) Зазор должен быть 1- 1,5 мм
- 9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50 Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?**
- а) 3000 об/мин
б) 750 об/мин
в) 1500 об/мин
г) 200 об/мин
- 10. Синхронные двигатели относятся к двигателям:**
- а) с регулируемой частотой вращения
б) с нерегулируемой частотой вращения
в) со ступенчатым регулированием частоты вращения
г) с плавным регулированием частоты вращения
- 11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?**
- а) К источнику трёхфазного тока
б) К источнику однофазного тока
в) К источнику переменного тока
г) К источнику постоянного тока
- 12. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является:**
- а) вращающим
б) тормозящими
в) нулевыми
г) основной характеристикой
- 13. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?**
- а) Генераторы
б) Двигатели
в) Синхронные компенсаторы
г) Всех перечисленных
- 14. Турбогенератор с числом пар полюсов $p=1$ и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.**
- а) 50 Гц
б) 500 Гц
в) 25 Гц
г) 5 Гц
- 15. Включения синхронного генератора в энергосистему производится:**
- а) В режиме холостого хода
б) В режиме нагрузки
в) В рабочем режиме
г) В режиме короткого замыкания

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 2

Время выполнения 1 ч. 20 мин.

Всего на контрольную работу 1ч. 20 мин.

Условия выполнения заданий

Задания выполняются в письменном виде.

Инструкция по проведению контрольной работы

1. Ознакомить обучающихся с количеством вариантов задания.
2. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
3. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий.
4. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения контрольной работ
5. При выполнении работы разрешается использовать рабочую тетрадь по лабораторным работам

Критерий оценки

Оценка «5» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 90 % представленных задач

Оценка «4» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 70 % представленных задач

Оценка «3» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 50 % представленных задач

Ответы к контрольным заданиям

Раздел 1:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| а | б | а | г | б | в | г | г | б | г | в | в | а | в | б | б | в | а | б | в |

Раздел 2:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| б | б | в | г | б | б | в | в | в | а | г | в | г | а | в | в | г | а | б | а |

Раздел 3:

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| б | б | б | а | в | а | а | в | а | в | б | а | г |

Раздел 4:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| б | г | г | а | б | г | в | г | г | г | г | а | б | г | г | в | а | в |

Раздел 5:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| в | б | а | а | б | в | г | а | а | а | в | б | б | в | а | а | б | б |

Раздел 6:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| г | б | а | а | б | в | б | а | б | в | б | б | а | в | в | а | г | б | б | а | г | г |

Раздел 7:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| в | б | а | а | в | г | г | а | б | б | а | а | г | а | г |

Литература для подготовки к аттестации.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Бутырин П.А., Электротехника, учебник, М, ИЦ Академия,2008
2. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике, учебное пособие. М, ИЦ Академия,2008

Дополнительные источники:

1. Данилов А.И., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники Учебное пособие для студентов неэлектротехнических специальностей средних специальных учебных заведений.- 4-е изд., стер.-М.Высш.шк., 2000

Журналы:

1. Новости электротехники. Информационно-справочное издание. –Санкт-Петербург. ЗАО «Новости электротехники»

2. Электротехника, -М. ЗАО «Знак»

Электронные ресурсы:

1. Электронная электротехническая библиотека
<http://electrolibrary/info/>, с регистрацией