

**областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Павловский технологический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 03 Электротехника и электроника**

---

**Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта**

р.п.Павловка 2018 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

код                      наименование специальности (уровень подготовки)

утвержденного приказом № 1383 от 22 апреля 2014 Министерства образования и науки Российской Федерации

РАССМОТРЕНА

ЦМК ОПД и ГМ

(Протокол от «30» августа 2018 г. №1)

Председатель                      Л.А.Зайцева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

                     А.С.Гурчева

« 30 » августа 2018 г.

Организация-разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Павловский технологический техникум»

Разработчики:

Низамутдинова Л.Г., преподаватель первой квалификационной категории ОГБПОУ ТТП

                      
Фамилия И.О., ученая степень, звание, должность

                      
Фамилия И.О., ученая степень, звание, должность

Рецензент:

Абуталипов Ш.А., директор, преподаватель высшей квалификационной категории

                      
Ф.И.О., должность

# 1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника и электроника» по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

## 1.2 Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ОП.03 «Электротехника и электроника» включает контрольно-оценочные материалы для проведения:

- текущего контроля знаний (входного, оперативного (поурочного), рубежного, (по разделам и укрупненным темам);
- промежуточной аттестации студентов (итогового контроля по завершению изучения дисциплины).

### Формы проведения текущего контроля по дисциплине:

собеседование, тестирование, контрольные работы, практическая работа, лабораторная работа.

### Форма промежуточной аттестации: экзамен

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основании:

- рабочей программы по дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника;
- Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по ППССЗ ГАПОУ СО «ЭКПТ».

Комплект контрольно – оценочных средств позволяет оценивать освоение умений и усвоение знаний:

Таблица 1

| Объекты оценивания <sup>1</sup><br>(умения, знания)                              | Показатели  | Критерии   | Тип задания;                       | Форма аттестации   |
|--|---|--|------------------------------------|--|
| У1 Умение пользоваться измерительными приборами.                                 | П1 Измерение параметров электрического тока.<br>П2 Измерение технических показателей работы агрегатов автомобиля. | - измерение параметров электрического тока проводит в соответствии с техническими условиями;<br>- измерение технических показателей работы агрегатов автомобиля проводит в соответствии с маркой автомобиля; | ТА<br>ПЗ№1<br>ПЗ№2<br><br>ПА<br>ПЗ | ТА<br>- формализованное наблюдение и оценка результатов<br>ЛР№1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.<br>ПР№1,6,8<br>ЛР№3,10,11,12.<br>ПР№8,7,6<br>ПА<br>Экзамен |
| У2 Умение производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля. | П1 Использование электрических параметров контрольно-измерительных приборов автомобиля;                           | - соответствие настройки приборов измеряемому параметру электрического тока;<br>- порядок использования электрических устройств в соответствии с   | ТА<br>ПЗ№1<br>ПЗ№2                 | ТА<br>- формализованное наблюдение и оценка результатов<br>ЛР№ 1,2,4,10, 11, 12,13,14<br>ПР№1,2  |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | <p>П2 Использование устройств электрических агрегатов автомобиля.</p> <p>П3 Использование принципа действия электрических агрегатов при определении его работоспособности;</p>   | <p>конструкцией агрегата;</p> <p>- соблюдение последовательности действий при определении неисправностей;</p> <p>- проведение проверки электрических элементов автомобиля в соответствии с инструкцией и правил техники безопасности;</p>  | <p>ПЗ№3</p> <p>ПА</p> <p>ПЗ№2</p> <p>ПА</p> <p>ПЗ№2</p>                      | <p>ЛР№1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.</p> <p>ПР№1</p> <p>ЛР№1,3,</p> <p>ПР№1,2</p> <p>ЛР№1,7,9,10,11,12.</p> <p>ПР№3</p> <p>ПА</p> <p>Экзамен</p> |
| <p>У3 Умение производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</p>                          | <p>П1 Применение основных законов электротехники (закон Ома, закон Кирхгофа и т.д.). методов расчета электрических цепей.</p> <p>П2 Применение принципов действия основных электрических деталей (резисторов, транзисторов, диодов и т.д.)</p> | <p>- рациональный выбор методов подбора элементов электрических цепей;</p> <p>- точность расчета электрических элементов в соответствии с заданными параметрами;</p> <p>- выполнение монтажа электрических деталей в соответствии с заданной схемой;</p> <p>- рациональность распределения времени на выполнение ЛР;</p> | <p>ТА</p> <p>ПЗ№1</p> <p>ПЗ№2</p> <p>ПА</p> <p>ПЗ</p> <p>ПА</p> <p>ПА</p>    | <p>ТА</p> <p>- формализованное наблюдение и оценка результатов</p> <p>ЛР № 1,2,3,4,5,7,8,10,11,12</p> <p>ПР№1-8</p> <p>ПА</p> <p>Экзамен</p>  |
| <p>31 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.</p> | <p>- Владение электрическими приборами.</p> <p>Использование принципа действия электрических приборов.</p>   | <p>- определяет метод расчета измерений в соответствии с возможностями электроизмерительного прибора;</p> <p>- перечисляет последовательность действий в процессе измерения в полном объеме;</p>   | <p>ТА</p> <p>ТЗ №1</p> <p>ТЗ №2</p> <p>ПА</p> <p>Экзаменационные вопросы</p> | <p>ТА</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование.</p> <p>ПА</p> <p>Экзамен</p>   |
| <p>32 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.</p>  | <p>- перечисляет типы и основные характеристики компонентов электронных устройств;</p> <p>- Чтение электрических схем.</p>   | <p>- перечисляет типы и основные характеристики компонентов электронных устройств в соответствии с ГОСТ и ТУ;</p> <p>- описание работы электрической схемы в технологической последовательности;</p>   | <p>ТА</p> <p>ТЗ №1</p> <p>ТЗ №2</p> <p>ПА</p> <p>Экзаменационные вопросы</p> | <p>ТА</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование.</p> <p>ПА</p> <p>Экзамен</p>   |
| <p>33 Знание методов электрических измерений</p>   | <p>-определение методов подключения электрических приборов;</p> <p>- описание уст-</p>   | <p>- перечисляет все методы подключения электрических приборов;</p> <p>- описывает суть способов подключения, дос-</p>   | <p>ТА</p> <p>ТЗ №1</p> <p>ТЗ №2</p> <p>ПА</p> <p>Экзамена-</p>               | <p>ТА</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование.</p> <p>ПА</p> <p>Экзамен</p>   |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | <p>ройства электрических приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние внешних воздействий на точность измерений</li> </ul>  | <p>тоинства и недостатки, область применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывает назначение, диапазоны измерения, конструкцию прибора в соответствии с технической характеристикой;</li> <li>- сопоставляет знания электротехники с устройством прибора, устанавливает способ получения электромагнитной индукции;</li> <li>- описывает влияние внешних воздействий (магнитного поля, температуры, положения прибора и др на точность измерений;</li> </ul>   | <p>ционные вопросы</p> <p>ТА<br/>ТЗ №1<br/>ТЗ №2</p> <p>ПА<br/>Экзаменационные вопросы</p> <p>ТА<br/>ТЗ №1<br/>ТЗ №2</p> <p>ПА<br/>Экзаменационные вопросы</p> | <p>ТА<br/>Устный опрос<br/>Тестирование.<br/>ПА<br/>Экзамен</p> <p>ТА<br/>Устный опрос<br/>Тестирование.<br/>ПА<br/>Экзамен ТА</p> <p>Устный опрос<br/>Тестирование.</p> <p>ПА<br/>Экзамен<br/>Устный опрос<br/>Тестирование.</p> <p>ПА<br/>Экзамен</p> |
| <p>34 Знание устройства и принципа действия электрических машин.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- описание устройства электрических машин</li> <li>-изложение принципа действия электрических машин;</li> <li>- определение принципа действия электрических машин</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывает устройство электрических машин в целом, взаимодействие отдельных электрических деталей и узлов машин в логической последовательности;</li> <li>- перечисляет детали и отдельные функциональные узлы электрических машин;</li> <li>- перечисляет детали и отдельные функциональные узлы электрических машин;</li> <li>- описывает принцип действия электрических машин в соответствии в функциональной последовательностью;</li> <li>- определяет тип и принцип действия электрических машин по заданной электрической схеме, по составляющим компонентам;</li> </ul> | <p>ТА<br/>ТЗ №1<br/>ТЗ №2</p> <p>ПА<br/>Экзаменационные вопросы</p> <p>ТА<br/>ТЗ №1<br/>ТЗ №2</p> <p>ПА<br/>Экзаменационные вопросы</p>                        | <p>ТА<br/>Устный опрос<br/>Тестирование.</p> <p>ПА<br/>Экзамен</p> <p>Устный опрос<br/>Тестирование.<br/>ПА<br/>Экзамен<br/>Устный опрос<br/>Тестирование.<br/>ПА<br/>Экзамен</p>   |

## 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ

#### 2.1 Теоретические задания

#### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 1 Устный опрос

**Текст задания:** Дайте полный ответ на следующие вопросы:

**31 П1** Владение электрическими приборами.

Использование принципа действия электрических приборов.

Чтение электрических схем.

Владение способами подключения электрических приборов.

Использование устройств электрических приборов.

Использование принципа действия электрических приборов.

Использование электрических схем.

Применение способов Теоретическое, подключения электрических приборов.

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Сформулируйте закон сохранения заряда.
3. Что такое напряженность электрического поля?
3. Сформулируйте принцип суперпозиции.
4. Что такое электростатическая индукция?
5. Чему равна напряженность электрического поля внутри проводника?
6. Что такое диэлектрическая проницаемость?
7. Что такое разность потенциалов? В каких единицах она измеряется?
8. Чему равна емкость уединенного проводника? В каких единицах измеряется емкость?
9. Как устроен конденсатор?
10. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора?
11. Как надо соединить конденсаторы. Чтобы их общая емкость увеличилась? Уменьшилась?
12. Как вычислить общую емкость конденсаторов при параллельном соединении?
13. Как вычислить общую емкость конденсаторов при последовательном соединении?
14. Что такое сила и плотность тока? В каких единицах они измеряются?
15. Каковы причины электрического сопротивления?
16. В каких единицах измеряется сопротивление?
17. От чего зависит сопротивление проводника?
18. Что такое удельное сопротивление?
19. Что такое проводимость и удельная проводимость?
20. Какой формулой описывается зависимость сопротивления проводников от температуры?
21. Чему равно общее сопротивление последовательно соединенных проводников.
22. Чему равно общее сопротивление параллельно соединенных проводников?
23. Как распределяются токи в параллельно соединенных проводниках?
24. Запишите формулы для вычисления работы и мощности электрического тока.
25. Сформулируйте закон Джоуля – Ленца.
26. Что такое потеря напряжения в линии?
27. Как влияет напряжение в линии электропередачи на потери мощности в проводах?
28. Что такое ЭДС источника тока?
29. Сформулируйте закон Ома для замкнутой цепи.
30. Сформулируйте первое правило Кирхгофа.
31. Сформулируйте второе правило Кирхгофа.

32. Сформулируйте правило знаков при использовании правил Кирхгофа.
33. Что такое шунтирование?
34. Чему равен ЭДС и внутреннее сопротивление батареи при последовательном соединении источников тока?
35. Чему равны ЭДС и внутреннее сопротивление батареи при параллельном соединении источников тока?
36. Как взаимодействуют полюсы магнитов?
37. Какой величиной характеризуется магнитное поле?
38. Сформулируйте правило буравчика .
39. Запишите закон Ампера.
40. Сформулируйте правило левой руки.
41. Что такое сила Лоренца? Чему она равна?
42. Какие материалы называются диамагнетиками? Парамагнетиками? Ферромагнетиками?
43. Какова природа диамагнетизма и парамагнетизма ?
44. Что такое магнитная проницаемость?
45. Что такое остаточная намагниченность?
46. Что такое коэрцитивная сила?
47. Изобразите петлю гистерезиса.
48. Что такое точка Кюри?
49. Чему равен магнитный поток через контур? В каких единицах он измеряется?
50. Запишите закон электромагнитной индукции.
51. Сформулируйте правило Ленца.
52. В чем состоит явление самоиндукции?
53. По какой формуле можно вычислить ЭДС самоиндукции?
54. В каких единицах измеряется индуктивность?
55. С помощью какой формулы можно вычислить индуктивность соленоида?
56. Что такое мгновенное значение ЭДС, тока и напряжения?
57. Что называется фазой?
58. Что называется амплитудой?
59. Что такое частота?
60. Какова связь между периодом и частотой?
61. Дайте определение действующего значения тока и напряжения.
62. Какое сопротивление называется активным, а какое реактивным?
63. От чего зависит емкостное сопротивление?
64. В какой цепи наблюдается резонанс напряжений? Запишите условие резонанса.
65. В какой цепи наблюдается резонанс токов? Запишите условие резонанса.
66. Дайте определения полной, активной и реактивной мощностей.
67. Что такое коэффициент мощности?
68. Как на практике увеличить коэффициент мощности?
69. Какое соединение называется звездой?
70. Как строится векторная диаграмма для токов и напряжений при соединении звездой.
71. Какое соединение называется треугольником?
72. Как строится векторная диаграмма для токов и напряжений при соединении треугольником?
73. В каком случае отсутствует ток в нулевом проводе?
74. Какова связь между линейными и фазными напряжениями при соединении звездой?
75. Какова связь между линейными и фазными токами при соединении треугольником?
76. Какие способы измерения мощности трехфазной системы вы знаете? В каких случаях применяется каждый из них?
77. Что называется коэффициентом трансформации?

78. Какие методы измерения КПД трансформатора вы знаете?
79. Как соединяются между собой обмотки трехфазных трансформаторов?
80. Как включают трансформатор тока и в каком режиме он работает?
81. Как включают трансформатор напряжения и в каком режиме он работает?
82. Нарисуйте схематическое обозначение диода и обозначьте выводы.
83. Способы включения диодов в электрические цепи.
84. Нарисуйте схематическое обозначение транзисторов прямой и обратной проводимости.
85. Способы включения транзисторов в электрические цепи.
86. Для чего используются транзисторы?
87. Опишите, как происходит управление током в транзисторах?
88. Как правильно подать напряжение смещения на транзисторы?
89. Для чего используются диоды?
90. Опишите структуру тиристоры и симисторы.
91. Для чего используются тиристоры и симисторы?
92. Каковы особенности работы стабилитрона?
93. Как стабилитрон включается в цепь?
94. Нарисуйте схему регулирующей цепи со стабилитроном и опишите его работу.
95. Как устроен и работает фоторезистор?
96. Как устроен и работает солнечный элемент?
97. Как устроен и работает фотодиод?
98. Как устроен и работает фототранзистор?
99. Нарисуйте схематические обозначения фоторезистора, фотодиода, фототранзистора и солнечного элемента.
100. Чем светодиод отличается от диода?
101. Нарисуйте схематическое обозначение светодиода.
102. Что такое интегральная микросхема?
103. Нарисуйте схему однополупериодного выпрямителя и объясните его работу?
104. Нарисуйте схему двухполупериодного выпрямителя и объясните его работу?
105. Недостатки двухполупериодного выпрямителя?
106. Нарисуйте мостовую схему выпрямителя и объясните его работу.
107. Нарисуйте мостовую схему трехфазного выпрямителя и объясните его работу.
108. Объяснить принцип работы сглаживающего фильтра.
109. Нарисуйте схемы наиболее распространенных сглаживающих фильтров.
110. Для чего служит стабилизатор напряжения?
111. Каковы два основных типа стабилизаторов напряжения?
112. Нарисуйте схему простого стабилизатора напряжения и объясните как она работает.
113. Нарисуйте схему последовательного стабилизатора и объясните его работу.
114. Нарисуйте схему параллельного стабилизатора и объясните его работу.
115. Нарисуйте схемы трех основных транзисторных усилительных цепей.
116. Нарисуйте схему транзисторного усилителя с общим эмиттером.
117. Нарисуйте схему транзисторного усилителя с общим коллектором.
118. Нарисуйте схему транзисторного усилителя с общей базой .
119. Перечислите классы усилителей и особенности их работы.
120. Что такое генератор?
121. Нарисуйте блок-схему генератора.
122. Перечислите три типа генераторов синусоидальных колебаний.
123. Нарисуйте схему блокинг-генератора.
124. Что такое триггер?
125. Какие типы триггеров вы знаете?
126. Перечислите несколько логических элементов цифровых цепей и укажите , какие функции они выполняют ?



## **32 П2 Владение электрическими приборами.**

Использование принципа действия электрических приборов.

Чтение электрических схем.

Владение способами подключения электрических приборов.

Использование устройств электрических приборов.

Использование принципа действия электрических приборов.

Использование электрических схем.

Применение способов Теоретическое, подключения электрических приборов

1. Что такое электропривод?
2. Применение электропривода в автомобилях.
3. Режимы работы электроприводов?
4. Регулирование скорости электроприводов?
5. Реверсирование электроприводов?
6. Плавное изменение оборотов двигателей постоянного тока?
7. Ступенчатое изменение оборотов двигателей постоянного тока?
8. Начертить электрические схемы регулирования оборотов двигателей.
9. Начертить электрические схемы реверсирования двигателей.
10. Пускорегулирующая аппаратура.
11. Командные аппараты управления .
12. Командные аппараты ручного действия.
13. Командные аппараты автоматического действия.
14. Электрические магнитные реле, применяемые в автомобилях.
15. Способы включения реле.
16. Для чего применяются реле в автомобилях?
17. Защитная аппаратура.
18. Виды защиты применяемые в автомобилях.
19. Плавкие предохранители.
20. Биметаллические расцепители.
21. Контрольно-измерительные приборы автомобилей.
22. Тахометры.
23. Эконометры.
24. Спидометры.
25. БСК-бортовая система контроля.
26. СВД- система встроенных датчиков.
27. Система контроля за температурным режимом двигателя .
28. Система контроля за давлением масла в двигателе.
29. Система контроля за зарядкой аккумуляторной батареи.
30. Система контроля за количеством эксплуатационных жидкостей в автомобиле.
31. Датчики применяемые в инжекторном двигателе.
32. Электрические приборы применяемые в системе питания автомобиля.
33. Электрические приборы применяемые в системе пуска автомобиля.
34. Электрические приборы применяемые в системе зажигания автомобиля.
35. Классическая система зажигания.
36. Контактнo-транзисторная система зажигания.
37. Электронная система зажигания.
38. Приборы для устранения радиопомех в автомобиле.
39. Система освещения автомобиля.
40. Система световой сигнализации.
41. Дополнительное электрооборудование автомобиля.
42. Контрольно-измерительные приборы автомобиля.
43. Способы подвода электрической энергии от источников тока автомобиля к потребителям .

44. Электронное регулирование опережения зажигания .
45. Работа транзисторного коммутатора в электронной системе зажигания.
46. Работа датчика Холла в электронной системе зажигания.

### **33 П2** Владение электрическими приборами.

Использование принципа действия электрических приборов.

Чтение электрических схем.

Владение способами подключения электрических приборов.

Использование устройств электрических приборов.

Использование принципа действия электрических приборов.

Использование электрических схем.

Применение способов Теоретическое, подключения электрических приборов

1. Что такое абсолютная погрешность электроизмерительного прибора?
2. Что такое класс точности электроизмерительного прибора?
3. Какие условные обозначения имеются на шкале электроизмерительного прибора?
4. Для чего служит корректор?
5. Для чего служит успокоитель?
6. Как действует магнитный успокоитель?
7. Как действует воздушный успокоитель?
8. Опишите устройство и принцип действия магнитоэлектрического электроизмерительного прибора?
9. Опишите устройство и принцип действия электромагнитного электроизмерительного прибора?
10. Опишите устройство и принцип действия электродинамического электроизмерительного прибора?
11. Как надо соединить обмотки электродинамического прибора, чтобы использовать его как амперметр?
12. Как надо соединить обмотки электродинамического прибора, чтобы использовать его как вольтметр?
13. Как надо включить электродинамический прибор, чтобы измерить активную мощность на переменном токе?
14. Как надо включить электродинамический прибор, чтобы измерить реактивную мощность на переменном токе?
15. Как устроен омметр?
16. Почему у омметра нулевое отделение шкалы находится справа?
17. Как устроен термоэлектрический прибор?
18. Как устроен детекторный прибор?
19. Как устроен и работает счетчик электрической энергии?
20. Опишите принцип действия цифрового измерительного прибора?
21. Приведите пример измерения неэлектрической величины с помощью датчика.

### **34 П4** Использование устройств электрических машин.

Применение принципов действия электрических приборов.

Использование знаний электрических схем.

Применение способов подключения электрических приборов.

1. Как устроен трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
2. Каков принцип работы трехфазного асинхронного двигателя с коротко замкнутым ротором?
3. Объясните создание вращающегося магнитного поля трехфазной обмоткой машины переменного тока?
4. Отчего зависит скорость вращения  $n_1$  вращающегося магнитного поля.

5. Что такое скольжение асинхронного двигателя?
6. Как производится реверсирование асинхронного двигателя?
7. Как устроен трехфазный асинхронный двигатель с фазным ротором?
8. Как производится пуск трехфазных асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором?
9. Как устроен однофазный асинхронный двигатель?
11. Каков принцип работы однофазного асинхронного двигателя?
12. Опишите способы пуска однофазных асинхронных двигателей?
13. Нарисуйте схемы включения трехфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть?
14. Как устроен трехфазный синхронный генератор?
15. Каков принцип работы трехфазного синхронного генератора?
16. Какие конструкции роторов используются в трехфазных синхронных генераторах?
17. Как осуществляется самовозбуждение трехфазного синхронного генератора?
18. Как зависит напряжение на зажимах синхронного генератора от нагрузки?
19. Что такое реакция якоря?
20. перечислите и изобразите характеристики трехфазного синхронного генератора?
21. Опишите работу синхронной машины в режиме двигателя?
22. Как осуществляется асинхронный пуск и остановка синхронного двигателя?
23. Перечислите и изобразите характеристики трехфазного синхронного двигателя?
24. Изложите принцип работы генератора постоянного тока?
25. Опишите устройство промышленного генератора постоянного тока?
26. От чего зависит ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока?
27. Перечислите способы возбуждения генераторов постоянного тока и нарисуйте соответствующие схемы их включения?
28. Что такое обратимость машин постоянного тока?
29. Опишите принцип работы и устройство двигателя постоянного тока?
30. Что нужно сделать для того, чтобы поменять направление вращения двигателя постоянного тока?
31. От чего зависит скорость вращения двигателя постоянного тока и как ее можно регулировать?
32. Перечислите способы возбуждения двигателей постоянного тока и нарисуйте соответствующие схемы их включения?

### Критерии оценки

| Объекты оценки  | Критерии оценки результата<br>(в соответствии с разделом 1 «Паспорта комплекта КОС»)  |
|---|---|
| 31 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. | 5 «отлично» - от 85% до 100% правильно выполненных заданий<br>4 «хорошо» - от 75% до 85%<br>3 «удовлетворительно» - от 61% до 75%<br>2 «неудовлетворительно» - до 61% |
| 32 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.  |   |
| 33 Знание методов электрических измерений.  |   |
| 34 Знание устройства и принципов действия электрических машин.  |   |

### Теоретическое задание №2. Тесты письменные

**Задание:** Выбрать правильный ответ из предложенных:

**31 III Владение электрическими приборами.**

Использование принципа действия электрических приборов.

Чтение электрических схем.

Владение способами подключения электрических приборов.

Использование устройств электрических приборов.

Использование принципа действия электрических приборов.

Использование электрических схем.

Применение способов Теоретическое, подключения электрических приборов.

**Вариант №1**

| <b>№</b> | <b>Вопрос</b>  | <b>Варианты ответов</b>  |
|----------|--|--|
| 1        | В какой точке электрического поля, созданного точечным зарядом, напряженность больше?  | 1. $E_1 > E_2$ ;<br>2. $E_1 < E_2$ ;<br>3. $E_1 = E_2$ .   |
| 2        | В какой зоне находится точка, напряженность поля которой равна нулю?   | 1. В зоне С;<br>2. В зоне А;<br>3. Не существует;<br>4. В зоне В.  |
| 3        | Оценить емкость батареи конденсаторов, если $C_1 > C_2 > C_3$ :  | 1. $C_{ЭКВ} > C_1 + C_2 + C_3$ 2. ;<br>3. $C_{ЭКВ} = C_1 + C_2 + C_3$ ;<br>4. $C_{ЭКВ} < C_1 + C_2 + C_3$ ;    |
| 4        | Какая из приведенных формул для определения тока $I_1$ не верна?   | 1. $I_1 = \frac{U}{R_1}$ ;<br>2. $I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1}$ ;<br>3. $I_1 = \frac{U}{R_{0Б}}$ .                 |
| 5        | Как изменится показание амперметра, если замкнуть ключ?  | 1 Увеличится;<br>2 Уменьшится;<br>3 Останется без изменения  |
| 6        | Чему равно эквивалентное сопротивление, если $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10 \text{ Ом}$ ?   | 1. 40 Ом;<br>2. 15 Ом;<br>3. 25 Ом;<br>4. 4 2,5 Ом   |
| 7        | Какая из величин, характеризующихся магнитное поле, на зависит от свойств окружающей среды?  | 1 $\Phi$ – магнитный поток;<br>2 $B$ – магнитная индукция;<br>3 $L$ – индуктивность;<br>4 $H$ – напряженность. |
| 8        | В каком из проводников, одинаковых размеров и перемещающихся в магнитном поле с одинаковой скоростью и под одним и тем же углом, возникает наибольшая э.д.с? | 1. Алюминиевом;<br>2. Медном;<br>3. Железном;<br>4. Во всех проводниках одинакова.                             |
| 9        | Частота тока $f = 50 \text{ Гц}$ . Определить частоту вращения магнитного поля статора четырехполюсной машины переменного тока:                              | 1. 2000 об/мин;<br>2. 1500 об/мин;<br>3. 3000 об/мин;<br>4. 1000 об/мин.                                       |
| 10       | Частота вращения магнитного поля 3000 об/мин, частота вращения ротора 2940 об/мин. Чему равно скольжение?  | 1. 0,03;<br>2. 0,04;<br>3. 0,05;<br>4. 0,02.   |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 11 | Какое явление называют реакцией якоря?  | 1. Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;<br>2. Искажение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;<br>3. Уменьшение э.д.с. обмотки якоря при увеличении нагрузки;<br>4. Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле полюсов. |
| 12 | Э.д.с. генератора 240 В. Сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом. Определить напряжение на зажимах генератора при токе нагрузки 100 А. | 1. 240 В.<br>2. 220 В.<br>3. 230 В.<br>4. 250 В.   |
| 13 | Сколько выводов должен иметь ламповый диод с катодом косвенного накала?   | 1. 4;<br>2. 2;<br>3. 3;<br>4. 5.   |
| 14 | Какой пробой опасен для р-п-перехода?   | 1. Тепловой;<br>2. Электрический;<br>3. И тот и другой.  |
| 15 | Каким явлением обусловлен ток динодов (фотоумножитель)?   | 1. Явлением фотоэмиссии;<br>2. Явлением вторичной эмиссии;<br>3. И тем и другим явлением.  |
| 16 | Какие микросхемы называют гибридными?   | 1. В которых используются тонкие и толстые пленки;<br>2. В которых используются пассивные и активные элементы;<br>3. В которых используются пленочные и навесные элементы.   |
| 17 | Какая из величин, характеризующихся магнитное поле, на зависит от свойств окружающей среды?                                       | 1. $\Phi$ – магнитный поток;<br>2. $B$ – магнитная индукция;<br>3. $L$ – индуктивность;<br>4. $H$ – напряженность  |

### Вариант №2

| № | Вопрос  | Варианты ответов   |
|---|---|--|
| 1 | В какой точке электрического поля, созданного точечным зарядом, напряженность больше?   | 1. $E_1 > E_2$ ;<br>2. $E_1 = E_2$<br>3. $E_1 < E_2$ .   |
| 2 | Изменится ли напряженность поля уединенного точечного заряженного тела, если знак заряженного тела изменить на противоположный а значение заряда оставить неизменным? | 1. Изменится;<br>2. Не изменится.  |
| 3 | Оценить емкость батареи конденсаторов, если $C_1 > C_2 > C_3$ :   | 1. $C_{\text{ЭКВ}} > C_1 > C_2 > C_3$ ;<br>2. $C_{\text{ЭКВ}} < C_1$ ;<br>3. $C_{\text{ЭКВ}} = C_1 + C_2 + C_3$ ;      |
| 4 | Какая из приведенных формул для вычисления тока $I_3$ не верна?   | 1. $I_3 = \frac{U}{R_3}$ ;<br>2. $I_3 = \frac{U}{R_{06}}$ ;<br>3. $I_3 = \frac{U_{ab}}{R_3}$ ;<br>4. $I_3 = I_1 + I_2$ |
| 5 | Как изменится показание амперметра, при размыкании ключа к?   | 1. Увеличится;<br>2. Уменьшится;<br>3. Останется без изменения.  |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 6  | Чему равно эквивалентное сопротивление цепи , если $R_1 = 2 \text{ Ом}$ $R_2 = R_3 = R_4 = 30 \text{ Ом}$ ?                               | 1. 15 Ом;<br>2. 22 Ом;<br>3. 12 Ом;<br>4. 32 Ом.   |
| 7  | Увеличить напряженность магнитного поля кольцевой катушки можно ...   | 1. Вставляя ферромагнитный сердечник;<br>2. Увеличивая напряжение на зажимах катушки;<br>3. Уменьшая число витков катушки. |
| 8  | Как изменится магнитная индукция катушки, если число витков увеличить в 2 раза?   | 1. Не изменится;<br>2. Увеличится в 4 раза;<br>3. Увеличится в 2 раза;<br>4. Уменьшится в 2 раза                           |
| 9  | Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле                           | 1. 2;<br>2. 3;<br>3. 4;<br>4. 6.   |
| 10 | Частота вращения магнитного поля статора равна 1500 об/мин, скольжение 0,02. Чему равна частота вращения ротора?                          | 1. 1400 об/мин;<br>2. 1470 об/мин;<br>3. 1490 об/мин;<br>4. 1450 об/мин.   |
| 11 | Уравнение генератора постоянного тока?  | 1. $E = U + I_a R_a$ ;<br>2. $U = E + I_a R_a$ ;<br>3. $E = U - I_a R_a$ ;<br>4. $I_a R_a = U + E$ .                       |
| 12 | Определить ток отдаваемый в нагрузку, если э.д.с. генератора 250 В, напряжение на его зажимах 240 В, сопротивление обмотки якоря 0,05 Ом. | 1. 120 А.<br>2. 180 А.<br>3. 200 А.<br>4. 100 А.   |
| 13 | Выберите треугольник приращений который правильно определяет $R_i$ .  | 1. 3;<br>2. 1;<br>3. 2.  |
| 14 | Какие факторы влияют на проводимость полупроводника?  | 1. Температура;<br>2. Освещенность;<br>3. Добавление примесей;<br>4. Все перечисленные.                                    |
| 15 | Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?  | 1. Дырками;<br>2. Электронами;<br>3. И электронами и дырками.  |
| 16 | Какой вид сварки применяют для соединения навесных и пленочных элементов?   | 1. Ультразвуковая;<br>2. Лазерным лучом;<br>3. Термокомпрессионная;<br>4. Все перечисленные.                               |
| 17 | Какой вид сварки применяют для соединения навесных и пленочных элементов?   | 1. Ультразвуковая;<br>2. Лазерным лучом;<br>3. Термокомпрессионная;<br>4. Все перечисленные.                               |

### Вариант № 3

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | В каком из приведенных случаев взаимодействующие заряженные тела можно считать точечными? | 1. В обоих случаях;<br>2. В случае а;<br>3. В случае б;<br>4. Ни в том, ни в другом случае. |
| 2 | Где существует поле уединенного заряженного тела?   | 1. Только в плоскости;<br>2. В пространстве.  |
| 3 | Чему равна эквивалентная емкость, если  | 1. 18 мкФ;  |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | $C_1=C_2=C_3=5\text{мкФ}$ ?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>9 мкФ;</li> <li>2 мкФ;</li> <li>3 мкФ.</li> </ol>   |
| 4  | В одинаковых схемах включены разные амперметры, причем $R_{A1}>R_{A2}$ . Какой из амперметров сильнее влияет на режим работы схемы?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Второй;</li> <li>Первый;</li> <li>Оба амперметра одинаково влияют на режим работы цепи;</li> <li>Оба амперметра не влияют на режим работы цепи.</li> </ol>  |
| 5  | Можно ли считать, что резисторы $R_1$ и $R_2$ включены параллельно?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Можно;</li> <li>Нельзя</li> </ol>   |
| 6  | Чему равно $R_{\text{эв}}$ , если $R_1=3\text{ Ом}$ ; $R_2=5\text{ Ом}$ ; $R_3=7\text{ Ом}$ ?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>20 Ом;</li> <li>14 Ом;</li> <li>18 Ом;</li> <li>15 Ом.</li> </ol>   |
| 7  | Как изменится направление электромагнитной силы $F$ , действующей на проводник с током, если поменять местами полюса постоянного магнита?                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>Не изменится;</li> <li>Изменится на противоположное;</li> <li>Изменится на <math>90^\circ</math>;</li> <li>Изменится на <math>45^\circ</math>.</li> </ol>   |
| 8  | От какого условия не зависит величина наведенной э.д.с. в проводнике?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>От длины проводника;</li> <li>Угла между направлениями движения и магнитной индукции;</li> <li>Материала проводника.</li> <li>Скорости движения;</li> </ol>   |
| 9  | Магнитное поле трехфазного тока частотой $f=50\text{ Гц}$ вращается с частотой 1000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>2;</li> <li>4;</li> <li>8;</li> <li>6.</li> </ol>   |
| 10 | Частота тока $f=50\text{ Гц}$ . Частота вращения магнитного поля статора 1500 об/мин., ротора 1455 об/мин. Чему равно скольжение?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>0,05;</li> <li>0,02;</li> <li>0,04;</li> <li>0,03.</li> </ol>   |
| 11 | Уравнение двигателя постоянного тока:  | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>E = U + I_{\text{я}}R_{\text{я}}</math>;</li> <li><math>U = E + I_{\text{я}}R_{\text{я}}</math>;</li> <li><math>U = E - I_{\text{я}}R_{\text{я}}</math>;</li> <li><math>I_{\text{я}}R_{\text{я}} = E + U</math>.</li> </ol> |
| 12 | Противо – э.д.с., наведенная в обмотке якоря двигателя постоянного тока равна 98 В, напряжение питающей сети 100 В, сопротивление обмотки якоря 0,04 Ом. Чему равен ток якоря? | <ol style="list-style-type: none"> <li>100 А.</li> <li>40 А.</li> <li>60 А.</li> <li>50 А.</li> </ol>  |
| 13 | В результате чего изменяется анодный ток при изменении напряжения на сетке?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>В результате изменения скорости электронов;</li> <li>В результате изменения количества электронов в потоке;</li> <li>В результате изменения как скорости, так и количества электронов в потоке.</li> </ol>                        |
| 14 | Как изменяется пробивное напряжение диода с увеличением температуры от $0^\circ$ до $70^\circ\text{ C}$ ?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Увеличится;</li> <li>Уменьшится;</li> <li>3 Это зависит от материала диода</li> </ol>   |
| 15 | При каких значениях светового потока фоторезистор обладает максимальной чувствительностью?3  | <ol style="list-style-type: none"> <li>При малых;</li> <li>При больших;</li> <li>3 Чувствительность не зависит от светового потока</li> </ol>  |
| 16 | Определить коэффициент усиления трехкаскадного усилителя, если каждый каскад обеспечивает десятикратное усиление?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>60;</li> <li>30;</li> <li>1000.</li> </ol>  |
| 17 | Какие элементы целесообразнее делать навес-  | 1. Транзисторы и индуктивные катуш-  |

|  |       |   |
|--|-------|---|
|  | ными? | ки;<br>2. Резисторы и конденсаторы;<br>3. Резисторы и трансформаторы. |
|--|-------|---|

#### Вариант № 4

|    |  |  |
|----|--|--|
| 1  | Какое из приведенных утверждений вы считаете правильным?   | 1. Поле и силовые линии существуют реально;<br>2. Поле существует реально, а силовые линии – условно;<br>3. Поле существует условно, а силовые линии – реально;<br>4. И поле, и силовые линии существуют условно.                  |
| 2  | На рисунке показана модель атома водорода. В какой области пространства действует электрическое поле?                                    | 1. В области В;<br>2. В области А, и в области В;<br>3. В области А.   |
| 3  | Чему равна эквивалентная емкость батареи конденсаторов, если $C_1 = 2$ мкФ, $C_2 = 3$ мкФ, $C_3 = 5$ мкФ?                                | 1. 10 мкФ;<br>2. 12 мкФ;<br>3. 2,5 мкФ;<br>4. 6 мкФ.   |
| 4  | Что можно сказать о соотношении между показаниями вольтметров, если $R_{V2} > R_{V1}$ ;<br>$E_1 = E_2$ ; $R_{E1} = R_{E2}$ ?             | 1. $U_1 = U_2$ ;<br>2. $U_1 < U_2$ ;<br>3. $U_1 > U_2$ .   |
| 5  | Как изменится напряжение на участке АВ, если параллельно ему включить еще один резистор ( $U = \text{const}$ )?                          | 1. Уменьшится;<br>2. Увеличится;<br>3. Не изменится.   |
| 6  | Чему равно $R_{\text{экв}}$ цепи, если $R_1 = 5$ Ом $R_2 = R_3 = 10$ Ом?   | 1. 15 Ом;<br>2. 10 Ом;<br>3. 25 Ом;<br>4. 7,5 Ом.  |
| 7  | Единица измерения какой из величин, характеризующих магнитное поле, указана не правильно?  | 1. В – магнитная индукция $\left(\frac{\text{Вб}}{\text{м}^2}\right)$ ;<br>2. Н – напряженность $\left(\frac{\text{А}}{\text{м}}\right)$ ;<br>3. Ф – магнитный поток - $\frac{\text{В}}{\text{с}}$ ;<br>4. L – индуктивность – Гн. |
| 8  | Во сколько раз увеличится напряженность магнитного поля на оси катушки, если ток в ней возрастает в 4 раза?                              | 1. В 2 раза;<br>2. В 6 раз;<br>3. В 16 раз;<br>4. В 4 раза.  |
| 9  | Частота тока $f = 100$ Гц. Определите частоту вращения магнитного поля двухполюсной машины.  | 1. 3000 об/мин;<br>2. 4000 об/мин;<br>3. 6000 об/мин;<br>4. 1500 об/мин.   |
| 10 | Частота вращения поля статора 1500 об/мин., скольжение 0,03. Чему равна частота вращения ротора?   | 1. 1490 об/мин;<br>2. 1440 об/мин;<br>3. 1470 об/мин;<br>4. 1455 об/мин.   |
| 11 | Э.д.с. наведенная в обмотке якоря.   | 1. $E = C_E \pi \Phi$ ;<br>2. $E = I \pi \Phi$ ;<br>3. $E = U \cdot I \Phi$ ;<br>4. $E = C_E \cdot I \Phi$ .   |
| 12 | Напряжение питающей сети 220 В, противо – э.д.с., наведенная в обмотке якоря, 215 В, сопротивление обмотки якоря 0,05 Ом. Чему равен ток | 1. 120 А.<br>2. 100 А.<br>3. 200 А.  |



|    |   |   |
|----|---|---|
|    | якоря?  | 4. 90 А.  |
| 13 | Какое поле сильнее влияет на анодный ток лампового триода?  | 1. Анодное;<br>2. Сеточное;<br>3. Это зависит от взаимного расположения анода и сети.   |
| 14 | В каком направлении включаются эмиттерный и коллекторный переходы?                                    | 1. Это зависит от типа транзистора (п-р-п или р-п-р);<br>2. Эмиттерный – в прямом, коллекторный – в обратном;<br>3. Эмиттерный – в обратном, коллекторный в прямом. |
| 15 | Обладает ли полупроводниковый фоторезистор односторонней проводимостью?                               | 1. Да;<br>2. Нет;<br>3. Это зависит от материала, из которого он сделан   |
| 16 | Чему равен общий коэффициент усиления трехкаскадного усилителя, если $K_1=10$ , $K_2=15$ , $K_3=10$ ? | 1. 35;<br>2. 100;<br>3. 1500;<br>4. 200.  |
| 17 | Какие контакты применяют для соединения гибридных схем?   | 1. Проволочные;<br>2. Шариковые;<br>3. Балочные;<br>4. Все перечисленные.   |

| <b>Объекты оценки</b>  | <b>Критерии оценки результата</b><br>(в соответствии с разделом 1 «Паспорт комплекта КОС»)  |
|--|---|
| <p>31 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и элетронных цепей П2<br/>Владение электрическими приборами.<br/>Использование принципа действия электрических приборов.<br/>Чтение электрических схем.<br/>Владение способами подключения электрических приборов.<br/>Использование устройств электрических приборов.<br/>Использование принципа действия электрических приборов.<br/>Использование электрических схем.<br/>Применение способов Теоретическое, подключения электрических приборов</p> | <p>5 «отлично» - от 85% до 100% правильно выполненных заданий<br/>4 «хорошо» - от 75% до 85%<br/>3 «удовлетворительно» - от 61% до 75%<br/>2 «неудовлетворительно» - до 61%</p> |
| <p>32 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.<br/>П1, П2<br/>Владение электрическими приборами.<br/>Использование принципа действия электрических приборов.<br/>Чтение электрических схем.<br/>Владение способами подключения электрических приборов.<br/>Использование устройств электрических приборов.<br/>Использование принципа действия электрических приборов.</p>  |   |

|   |  |
|---|--|
| <p>Использование электрических схем.<br/>Применение способов Теоретическое, подключения электрических приборов</p>  |  |
| <p>33 Знание методов электрических измерений.<br/>П1, П2, П3<br/>Владение электрическими приборами.<br/>Использование принципа действия электрических приборов.<br/>Чтение электрических схем.<br/>Владение способами подключения электрических приборов.<br/>Использование устройств электрических приборов.<br/>Использование принципа действия электрических приборов.<br/>Использование электрических схем.<br/>Применение способов Теоретическое, подключения электрических приборов</p> |  |
| <p>34 Знание устройства и принципов действия электрических машин.<br/>П4<br/>Использование устройств электрических машин.<br/>Применение принципов действия электрических приборов.<br/>Использование знаний электрических схем.<br/>Применение способов подключения электрических приборов.</p>  |  |
| <p><b>Условия выполнения заданий</b></p> <p>Время выполнения задания: 25 мин.<br/>- тест на выбор ответа – 1 минута на 1 задание;<br/>- тест на соответствие или последовательность – до 2 минут на 1 задание.</p> <p>Литература для студентов: СиндеевЮ.Г. Электротехника с основами электроники, лекции.</p>  |  |

## 2.2 Практические задания

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 1 Лабораторная работа

#### Лабораторная работа №1

**У1, У2, У3**

**Задание:** Изучение работы резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа.

**Условия выполнения задания:**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*

2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*

3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*

2) *Ознакомиться с описанием работы.*

3) *Собрать электрическую схему*

4) *Проверить правильность сборки схемы*

5) *Подключить питание*

6) *Сделать необходимые замеры*

7) *Произвести расчеты*

8) *Оформить отчет*

#### Лабораторная работа №2

**У1, У2**

**Задание:** «Исследование падения напряжения в однофазной электрической цепи»

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*

2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*

3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*

2) *Ознакомиться с описанием работы.*

3) *Собрать электрическую схему*

4) *Проверить правильность сборки схемы*

5) *Подключить питание*

6) *Сделать необходимые замеры*

7) *Произвести расчеты*

8) *Оформить отчет*

#### Лабораторная работа №3

**У1, У3**

**Задание:** Исследование разветвленной и неразветвленной цепей однофазного переменного тока.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*
3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

### Лабораторная работа №4

#### У1, У2, У3

**Задание:** Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*
3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

### Лабораторная работа №5

#### У1, У3

**Задание:** Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником»

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*

3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

### **Лабораторная работа №6**

**У1.**

**Задание:** Измерения мощности в трехфазной цепи.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*

2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*

3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

### **Лабораторная работа №7**

**У1, У3**

**Задание:** «Исследование режимов работы однофазного трансформатора»

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*

2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*

3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*

- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

### **Лабораторная работа №8**

**У1, У3**

**Задание:** Исследование работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход и снятие рабочих характеристик.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*
3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

### **Лабораторная работа №9**

**У1, У3**

**Задание:** Работа трехфазного асинхронного электродвигателя в толчковом и продолжительном режиме

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*
3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*

8) *Оформить отчет*

### **Лабораторная работа №10**

**У1, У2, У3**

**Задание:** Исследование работы двигателя постоянного тока: пуск, реверсирование, регулирование оборотов якоря.

#### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*

2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*

3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*

2) *Ознакомиться с описанием работы.*

3) *Собрать электрическую схему*

4) *Проверить правильность сборки схемы*

5) *Подключить питание*

6) *Сделать необходимые замеры*

7) *Произвести расчеты*

8) *Оформить отчет*

### **Лабораторная работа №11**

**У1, У2, У3**

**Задание:** Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода

#### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*

2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*

3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

4. Последовательность выполнения:

1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*

2) *Ознакомиться с описанием работы.*

3) *Собрать электрическую схему*

4) *Проверить правильность сборки схемы*

5) *Подключить питание*

6) *Сделать необходимые замеры*

7) *Произвести расчеты*

8) *Оформить отчет*

### **Лабораторная работа №12**

**У1, У2, У3**

**Задание:** Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора

### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*
3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

#### 4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

## **Лабораторная работа №13**

### **У2**

**Задание:** *Изучение режимов работы и параметров бесконтактной транзисторной системы зажигания»*

### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*
3. Вы можете воспользоваться:

Оборудование: *Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ*

#### 4. Последовательность выполнения:

- 1) *Проведение инструктажа по технике безопасности*
- 2) *Ознакомиться с описанием работы.*
- 3) *Собрать электрическую схему*
- 4) *Проверить правильность сборки схемы*
- 5) *Подключить питание*
- 6) *Сделать необходимые замеры*
- 7) *Произвести расчеты*
- 8) *Оформить отчет*

## **Лабораторная работа №14**

### **У2**

**Задание:** *Регулирование опережения зажигания в электронной системе зажигания»*

### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: *Лаборатория «Электротехника и электроника».*
2. Максимальное время выполнения задания: *40 мин./час.*
3. Вы можете воспользоваться:



Оборудование: Лабораторные столы, электроизмерительные приборы, провода, стенды, макеты, авометр, индикатор, пробник

Литература: Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по проведению лабораторных работ

4. Последовательность выполнения:

- 1) Проведение инструктажа по технике безопасности
- 2) Ознакомиться с описанием работы.
- 3) Собрать электрическую схему
- 4) Проверить правильность сборки схемы
- 5) Подключить питание
- 6) Сделать необходимые замеры
- 7) Произвести расчеты
- 8) Оформить отчет

| Объекты оценки  | Критерии оценки результата<br>(в соответствии с разделом 1 «Паспорта комплекта КОС»)  |
|---|---|
| 31 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. | 5 «отлично» - от 85% до 100% правильно выполненных заданий<br>4 «хорошо» - от 75% до 85%<br>3 «удовлетворительно» - от 61% до 75%<br>2 «неудовлетворительно» - до 61% |
| 32 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.  |   |
| 33 Знание методов электрических измерений.  |   |
| 34 Знание устройства и принципов действия электрических машин.  |   |

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2 Практическая работа

### Практическая работа №1

У2, У3.

**Задание:** Расчет электрических цепей постоянного тока

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

Последовательность выполнения:

- 1) Определить эквивалентное сопротивление
- 2) определить силу тока
- 3) определить напряжение в цепи
- 6) По результатам расчета подобрать параметры резисторов

Литература: Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.

**Задание:** Определить эквивалентное сопротивление, силу тока и напряжение в цепи

| Электрическая схема   | Вариант | Исходные данные                |                        |                        |                        |                        |
|---|---------|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|   |         | Напряжение питания<br>U<br>(В) | Сопротивление в Омах   |                        |                        |                        |
|   |         |                                | R <sub>1</sub><br>(Ом) | R <sub>2</sub><br>(Ом) | R <sub>3</sub><br>(Ом) | R <sub>4</sub><br>(Ом) |
|  | 1       | 220                            | 10                     | 20                     | 30                     | 40                     |
|   | 2       | 100                            | 50                     | 55                     | 20                     | 15                     |
|   | 3       | 25                             | 90                     | 75                     | 30                     | 80                     |
|   | 4       | 105                            | 70                     | 65                     | 25                     | 50                     |

|  |   |     |    |    |    |    |
|--|---|-----|----|----|----|----|
|  | 5 | 250 | 20 | 25 | 60 | 30 |
|  | 6 | 50  | 60 | 85 | 40 | 70 |
|  | 7 | 120 | 45 | 35 | 50 | 90 |
|  | 8 | 80  | 15 | 95 | 30 | 50 |

### Практическая работа №2

У2, У3

**Задание:** Расчет электрической цепи с применением законов Кирхгофа.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

Последовательность выполнения:

- 1) определить силу тока в цепях
- 2) определить напряжения в цепях
- 3) По результатам расчета определить направление тока в цепях

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

**Задание:** Определить силу тока и напряжение в цепи

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные         |       |       |                      |                     |                     |
|---------------------|---------|-------------------------|-------|-------|----------------------|---------------------|---------------------|
|                     |         | Э.Д.С. источников тока. |       |       | Сопротивление в Омах |                     |                     |
|                     |         | E (В)                   | E (В) | E (В) | R <sub>1</sub> (Ом)  | R <sub>2</sub> (Ом) | R <sub>3</sub> (Ом) |
|                     | 1       | 220                     | 10    | 20    | 30                   | 40                  | 80                  |
|                     | 2       | 100                     | 50    | 55    | 20                   | 15                  | 60                  |
|                     | 3       | 25                      | 90    | 75    | 30                   | 80                  | 40                  |
|                     | 4       | 105                     | 70    | 65    | 25                   | 50                  | 30                  |
|                     | 5       | 250                     | 20    | 25    | 60                   | 30                  | 90                  |
|                     | 6       | 50                      | 60    | 85    | 40                   | 70                  | 30                  |
|                     | 7       | 120                     | 45    | 35    | 50                   | 90                  | 80                  |
|                     | 8       | 80                      | 15    | 95    | 30                   | 50                  | 20                  |

### Практическая работа №3

У3

**Задание:** Конструирование и расчет однофазных электрических цепей переменного тока для помещений общего назначения

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

Последовательность выполнения:

- 1) определить силу тока в нагрузке

- 2) определить диаметр провода
- 3) определить параметры счетчика
- 4) определить параметры автоматических выключателей
- 5) По результатам расчета подобрать блок защитной аппаратуры

Литература: Синдеев Ю.Г. *Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

**Задание:** Определить силу тока, диаметр проводов, параметры счетчика электроэнергии и защитной аппаратуры.

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные    |                                |
|---------------------|---------|--------------------|--------------------------------|
|                     |         | Напряжение питания | Мощность подключаемой нагрузки |
|                     |         | U<br>(В)           | P<br>(Вт)                      |
|                     | 1       | 220                | 1200                           |
|                     | 2       | 100                | 650                            |
|                     | 3       | 25                 | 840                            |
|                     | 4       | 105                | 1000                           |
|                     | 5       | 250                | 900                            |
|                     | 6       | 50                 | 1100                           |
|                     | 7       | 120                | 780                            |
|                     | 8       | 80                 | 1500                           |

#### Практическая работа №4

##### УЗ

**Задание:** Расчет трехфазной цепи»

##### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

Литература: Синдеев Ю.Г. *Электротехника с основами электроники, методические указания*

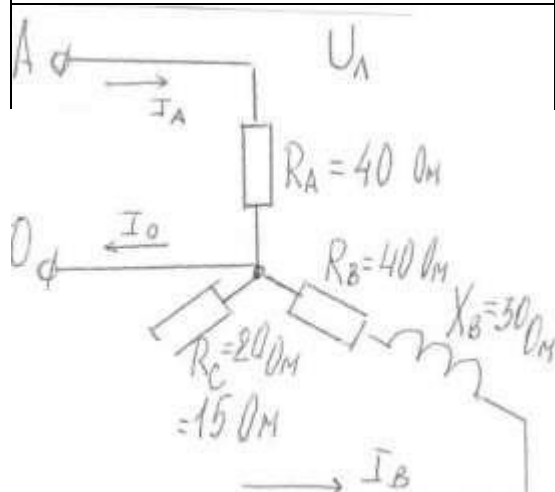
по выполнению практических работ.

4. Последовательность выполнения:

- 1) определить силу тока в фазах
- 2) определить активную мощность фаз A, B, C.
- 3) определить и реактивную мощность фаз A, B, C.
- 5) По результатам расчета подобрать сечение проводов

**Задание:** Определить, силу тока фазы, активную и реактивную мощность фаз A, B, C.

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные    |                      |           |                        |                        |
|---------------------|---------|--------------------|----------------------|-----------|------------------------|------------------------|
|                     |         | Напряжение питания | Сопротивление в Омах |           |                        |                        |
|                     |         |                    | U<br>(В)             | P<br>(Вт) | R <sub>R</sub><br>(Ом) | R <sub>C</sub><br>(Ом) |
|                     | 1       | 380                | 1200                 | 30        | 40                     | 80                     |
|                     | 2       | 220                | 650                  | 20        | 15                     | 60                     |
|                     | 3       | 380                | 900                  | 30        | 80                     | 40                     |



|  |   |     |      |    |    |    |
|--|---|-----|------|----|----|----|
|  | 4 | 220 | 1000 | 25 | 50 | 30 |
|  | 5 | 380 | 500  | 60 | 30 | 90 |
|  | 6 | 220 | 1600 | 40 | 70 | 30 |
|  | 7 | 380 | 1300 | 50 | 90 | 80 |
|  | 8 | 220 | 900  | 30 | 50 | 20 |

### Практическая работа №5

#### У3

**Задание:** Расчет сердечника, числа витков, диаметра провода однофазного трансформатора.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*

2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин./час.

3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

4. Последовательность выполнения:

1) определить площадь сечения сердечника трансформатора;

2) определить число витков обмоток трансформатора

3) определить силу тока в обмотках трансформатора

4) определить диаметр провода обмоток трансформатора

5) определить коэффициент трансформации

6) По результатам расчета подобрать тип трансформатора

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

**Задание:** *Определить размер сердечника, число витков и диаметр провода обмоток трансформатора. Определить расчетным путем технические параметры трансформатора*

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные                        |                         |                              |
|---------------------|---------|--|-------------------------|------------------------------|
|                     |         | Напряжение питания (первичной обмотки) | Мощность трансформатора | Напряжение вторичной обмотки |
|                     |         | $U_1$<br>(В)                           | $P$ (Вт)                | $U_2$<br>(В)                 |
|                     | 1       | 380                                    | 1200                    | 20                           |
|                     | 2       | 220                                    | 650                     | 55                           |
|                     | 3       | 380                                    | 900                     | 75                           |
|                     | 4       | 220                                    | 1000                    | 65                           |
|                     | 5       | 380                                    | 500                     | 25                           |
|                     | 6       | 220                                    | 1600                    | 85                           |
|                     | 7       | 380                                    | 1300                    | 35                           |
|                     | 8       | 220                                    | 900                     | 95                           |

### Практическая работа №6

#### У1, У3

**Задание:** Расчет и исследование электрических трехфазных машин в однофазную сеть.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

Последовательность выполнения:

- 1) *Определить фактическую мощность двигателя*
- 2) *определить емкость пускового конденсатора а*
- 3) *определить емкость рабочего конденсатора*
- 4) *определить диаметр провода*
- 5) *По результатам расчета выбрать способ соединения обмоток*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

**Задание:** *Определить фактическую мощность, емкость пускового и рабочего конденсатора, способ соединения обмоток.*

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные    |                                   |
|---------------------|---------|--------------------|-----------------------------------|
|                     |         | Напряжение питания | Мощность электрического двигателя |
|                     |         | U<br>(В)           | P <sub>ном</sub><br>(Вт)          |
|                     | 1       | 220                | 1000                              |
|                     | 2       | 380                | 2300                              |
|                     | 3       | 220                | 5000                              |
|                     | 4       | 380                | 17000                             |
|                     | 5       | 220                | 10000                             |
|                     | 6       | 380                | 15000                             |
|                     | 7       | 220                | 8000                              |
|                     | 8       | 380                | 4000                              |

**Практическая работа №7****УЗ**

**Задание** Расчет трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

4. Последовательность выполнения:

- 1) *определить потребляемую мощность*
- 2) *определить номинальный, пусковой и максимальный моменты*
- 3) *определить номинальный и пусковой ток*
- 4) *определить номинальное скольжение*
- 5) *определить частоту тока в роторе*
- 6) *определить суммарные потери в двигателе*
- 7) *По результатам расчета подобрать тип двигателя*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

**Задание:** *Определить: 1) потребляемую мощность; 2) номинальный, пусковой и максимальный моменты; 3) номинальный и пусковой ток; 4) номинальное скольжение; 5) частоту тока в роторе; 6) суммарные потери в двигателе. Расшифровать его условное обозначение.*

| Электрическая схема | Вари- | Исходные данные |   |        |     |                  |                  |                  |   |
|---------------------|-------|-----------------|---|--------|-----|------------------|------------------|------------------|---|
|                     |       | U               | P | $\eta$ | Cos | k <sub>g</sub> = | k <sub>n</sub> = | k <sub>m</sub> = | n |
|                     |       |                 |   |        |     |                  |                  |                  |   |

|  | ант | (В) | (кВт) |           | $\varphi$ | $=I_n/I_n$ | $M_n/M_n$ | $M_m/M_n$ | об/мин |
|--|-----|-----|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|--------|
|  | 1   | 380 | 2,2   | 0,83      | 0,89      | 7          | 1,8       | 2,2       | 2840   |
|  | 2   | 380 | 3     | 0,84<br>5 | 0,89      | 7          | 1,7       | 2,0       | 2880   |
|  | 3   | 220 | 4     | 0,85<br>5 | 0,89      | 7          | 1,7       | 1,9       | 2880   |
|  | 4   | 500 | 5,5   | 0,87      | 0,9       | 7          | 1,6       | 2,2       | 2900   |
|  | 5   | 380 | 7,5   | 0,92      | 0,93      | 7          | 1,5       | 1,8       | 1440   |
|  | 6   | 220 | 20    | 0,94      | 0,96      | 7          | 1,8       | 1,5       | 1370   |
|  | 7   | 500 | 40    | 0,91      | 0,92      | 7          | 1,3       | 1,7       | 730    |
|  | 8   | 380 | 10    | 0,93      | 0,94      | 7          | 1,1       | 1,4       | 910    |

### Практическая работа №8

#### У1, У3

**Задание:** Расчет параметров и составление схем различных типов электронных выпрямителей и сглаживающих фильтров.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 40 – 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться: плакатами, наглядными пособиями, макетами, схемами.
4. Последовательность выполнения:
  - 1) определить мощность нагрузки
  - 2) определить силу прямого тока
  - 3) определить силу обратного тока
  - 4) По результатам расчета подобрать тип диода

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

**Задание:** Подобрать необходимые диоды для указанных схем выпрямителей, ёмкости и индуктивности для фильтров.

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные    |                  |                   |                                |
|---------------------|---------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
|                     |         | Напряжение питания |                  |                   | Мощность подключаемой нагрузки |
|                     |         | $U_o$<br>(В)       | $U_{обр}$<br>(В) | $I_{доп}$<br>(мА) | $P$<br>(Вт)                    |
|                     | 1       | 10                 | 25               | 12                | 1,8                            |
|                     | 2       | 4                  | 15               | 21                | 3,0                            |
|                     | 3       | 9                  | 20               | 9                 | 2,6                            |
|                     | 4       | 6                  | 17               | 15                | 1,5                            |
|                     | 5       | 11                 | 28               | 6                 | 2,0                            |
|                     | 6       | 15                 | 35               | 18                | 10,0                           |
|                     | 7       | 7                  | 18               | 14                | 8,0                            |
|                     | 8       | 3                  | 12               | 11                | 5,0                            |

| Объекты оценки  | Критерии оценки результата<br>(в соответствии с разделом 1 «Паспорта комплекта КОС»)     |
|---|--|
| 31 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. | 5 «отлично» - от 85% до 100% правильно выполненных заданий<br>4 «хорошо» - от 75% до 85% |
| 32 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.  | 3 «удовлетворительно» - от 61% до 75%  |

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 33 Знание методов электрических измерений.                     | 2 «неудовлетворительно» - до 61% |
| 34 Знание устройства и принципов действия электрических машин. |                                  |

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ

### Контрольная работа №1

**Задание:** *Определить силу тока, диаметр проводов, параметры счетчика электроэнергии и защитной аппаратуры.*

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

#### Последовательность выполнения:

- 1) определить силу тока в нагрузке
- 2) определить диаметр провода
- 3) определить параметры счетчика
- 4) определить параметры автоматических выключателей
- 5) По результатам расчета подобрать блок защитной аппаратуры

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные    |                                |
|---------------------|---------|--------------------|--------------------------------|
|                     |         | Напряжение питания | Мощность подключаемой нагрузки |
|                     |         | U (В)              | P (Вт)                         |
|                     | 1       | 220                | 1200                           |
|                     | 2       | 100                | 650                            |
|                     | 3       | 25                 | 840                            |
|                     | 4       | 105                | 1000                           |
|                     | 5       | 250                | 900                            |
|                     | 6       | 50                 | 1100                           |
|                     | 7       | 120                | 780                            |
|                     | 8       | 80                 | 1500                           |

### Контрольная работа №2

**Задание:** *Определить фактическую мощность, емкость пускового и рабочего конденсатора, способ соединения обмоток.*

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: *Лаборатория электротехники и электроники.*
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: плакаты, наглядные пособия, макеты, схемы.

#### Последовательность выполнения:

- 1) *Определить фактическую мощность двигателя*
- 2) *определить емкость пускового конденсатора а*
- 3) *определить емкость рабочего конденсатора*
- 4) *определить диаметр провода*
- 5) *По результатам расчета выбрать способ соединения обмоток*

Литература: *Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники, методические указания по выполнению практических работ.*

| Электрическая схема | Вариант | Исходные данные    |                                   |
|---------------------|---------|--------------------|-----------------------------------|
|                     |         | Напряжение питания | Мощность электрического двигателя |



|  |   | <b>U<br/>(В)</b> | <b>P<sub>ном</sub><br/>(Вт)</b> |
|--|---|------------------|---------------------------------|
|  | 1 | 220              | 1000                            |
|  | 2 | 380              | 2300                            |
|  | 3 | 220              | 5000                            |
|  | 4 | 380              | 17000                           |
|  | 5 | 220              | 10000                           |
|  | 6 | 380              | 15000                           |
|  | 7 | 220              | 8000                            |
|  | 8 | 380              | 4000                            |

| <b>Объекты оценки</b>   | <b>Критерии оценки результата<br/>(в соответствии с разделом 1<br/>«Паспорта комплекта КОС»)</b>  |
|---|---|
| 31 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. | 5 «отлично» - от 85% до 100% правильно выполненных заданий<br>4 «хорошо» - от 75% до 85%<br>3 «удовлетворительно» - от 61% до 75%<br>2 «неудовлетворительно» - до 61% |
| 32 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.  |   |
| 33 Знание методов электрических измерений.  |   |
| 34 Знание устройства и принципов действия электрических машин.  |   |

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Форма проведения - экзамен

#### 2.3 Задания для проведения экзамена

Дать полный ответ на следующие вопросы:

#### Экзаменационные вопросы

1. Трехфазный асинхронный электродвигатель, устройство, получение вращающегося магнитного поля статора, частота вращения. Частота вращения ротора. Скольжение.
2. Электронные выпрямители. Блок-схема выпрямителя. Однополупериодный выпрямитель.
3. Работа, мощность и тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Энергия электрического поля.
4. Коэффициент мощности и способы его повышения.
5. Фотопроводимость полупроводников. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом: Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы. Солнечные батареи.
6. Электропривод, блок-схема ЭП. Режимы работы электродвигателей. Выбор двигателей по току, мощности и вращающему моменту. Защитная аппаратура.
7. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводники с током. Величины характеризующие магнитное поле: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток.
8. Соединение потребителей: последовательная, параллельное и смешанное.
9. Сравнительная характеристика проводников, диэлектриков и полупроводников. Влияние температуры и освещенности на проводимость полупроводников.
10. Электродвижущая сила источника электроэнергии. Закон Ома для полной цепи.
11. Интегральные микросхемы. Типы микросхем. Гибридные, полупроводниковые ИМС, параметры, применение, маркировка.
12. Соединение трехфазной системы треугольником. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами. Мощность трехфазной системы.
13. Транзистор, устройство, принцип действия, схемы включения.
14. Емкость проводника. Конденсаторы, соединения конденсаторов в батареи. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.
15. Машины постоянного тока. Общие сведения. Основные свойства машины постоянного тока. Назначение коллектора.
16. Автогенератор типа RC.
17. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Резонанс напряжений.
18. Электронные генераторы. Общие сведения. Транзисторный автогенератор типа LC. Собственная частота колебаний.
19. Электрическое поле. Величины, характеризующие электрическое поле: напряженность, потенциал, напряжение.
20. Два закона Кирхгофа. Расчет сложной цепи.
21. Трехфазная цепь. Получение трехфазного тока. Соединение звездой. Линейные и фазные напряжения и токи, и соотношения между ними. Назначение нулевого провода.
22. P-n переход и его свойства. Полупроводниковый диод, его свойства и применение.
23. Специальные трансформаторы: измерительные, трехфазные, автотрансформаторы и сварочные.
24. Современные схемы электроснабжения. Назначение и устройство трансформаторных подстанций. Маркировка проводов, кабелей и шнуров.
25. Общий случай параллельного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Резонанс токов.

26. Выходной каскад УНЧ- усилитель мощности. Обратная связь в усилителях.
27. Генераторы постоянного тока, типы генераторов, их характеристики.
28. Двигатели постоянного тока, типы двигателей. Назначение пускового реостата регулирование частоты вращения.
29. Электрический ток, величины характеризующие электрический ток: сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.
30. Нагрузочный режим трансформатора. Внешняя характеристика, связь напряжений и токов в обмотках.
31. Входные и выходные характеристики транзисторов. Усилительные свойства транзисторов.
32. Измерительные приборы, классификация, типы измерительных механизмов, классы точности. Шунты и добавочные сопротивления.
33. Цепь переменного тока с активной, индуктивной или емкостной нагрузкой. Векторные диаграммы токов и напряжений. Активные и реактивные сопротивления и мощности.
34. Переменный ток, его получение, параметры, график переменного тока.
35. Поколения ЭВМ. Блок – схема ЭВМ. Связь блоков. Двоичная система счисления.
36. Трансформатор, устройство, принцип действия. Коэффициент трансформации.
37. Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой трансформатора. Мостовая схема.
38. Синхронные машины переменного тока : генераторы и двигатели. Принцип действия, устройство, применение.
39. Электронный усилитель. Блок-схема. Параметры усилителей. Типы усилителей.
40. Защитное заземление. Контроль заземления. Действие тока на организм человека.
41. Средство автоматизации техники. Общие сведения АС, АСУ, САР.
42. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции, правила правой руки. Закон Ленца. Явление самоиндукции, взаимной индукции.
43. Входные и выходные характеристики транзисторов. Усилительные свойства транзисторов. Маркировка транзисторов.
44. Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей. Виды запуска и регулирование частоты вращения АД. Включение трехфазного АД в однофазную сеть.
45. Выбор диодов для схем выпрямителей. Сглаживающие фильтры, типы фильтров.
46. Оказание первой помощи пораженному электрическим током.
47. Основные причины поражения электрическим током.
48. Заземление электроустановок.
49. Стабилизаторы напряжения.
50. Сглаживающие фильтры.
51. Генераторы синусоидальных колебаний.
52. Генераторы колебаний специальной формы.
53. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
54. Классическая система зажигания двигателей автомобилей.
55. Контактная-транзисторная система зажигания двигателей автомобиля.
56. Электронная система зажигания двигателей автомобилей.
57. Инжекторная система управления двигателем автомобиля.
58. Контрольно-измерительные приборы автомобилей.
59. Дополнительное электрооборудование автомобилей.
60. Освещение и световая сигнализация автомобилей.

### **Практическое задание**

1. Электродвигатель мощностью 3 кВт развивает скорость  $n=955$  об/мин. Определить величину вращающего момента развиваемого на валу двигателя.

2. Определить, под каким током окажется человек, коснувшийся корпуса оборудования, оказавшегося под напряжением 220В, если значение тока заземляющего устройства составило  $I_{\text{заз}}=55\text{А}$ , а сопротивление человека больше сопротивления заземления в 20 000 раз.
3. Расход электрической энергии по показанию счетчика составил за месяц  $W=120\text{кВ}\cdot\text{ч}$ . Какой мощности были все потребители, проработавшие 100 часов под током?
4. Определить вращающий момент двигателя мощностью  $P_{\text{н}}=10\text{кВт}$ , а частота вращения  $n_{\text{н}}=1450\text{об/мин}$ .
5. Определить коэффициент усиления мощности  $K_{\text{у}}$  усилителя, если коэффициент усиления по напряжению  $K_{\text{и}}=500$ , а по току  $K_{\text{т}}=250$ .
6. Какое напряжение на фазе двигателя, включенного в сеть с напряжением 220/380В, если обмотки двигателя соединены треугольником.
7. Генератор с параллельным возбуждением выдает в нагрузку сопротивлением  $R_{\text{н}}=20\text{Ом}$ , напряжение  $U=100\text{В}$ . Сопротивление обмотки возбуждения  $R_{\text{в}}=230\text{Ом}$ , сопротивление обмотки якоря  $R_{\text{я}}=0,05\text{Ом}$ . Определить ЭДС генератора и его мощность.
8. Сколько витков во вторичной обмотке понижающего трансформатора, если в первичной-500 витков, а коэффициент трансформации  $K=1,71$ .
9. Две лампочки сопротивлением  $R_1=1000\text{Ом}$  и  $R_2=500\text{Ом}$  соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Какой силы ток берет каждая лампа в отдельности и вместе? Какой мощности эти лампы?
10. В транзисторе ток эмиттера  $I_{\text{э}}=56\text{мА}$ , ток базы  $I_{\text{б}}=1\text{мА}$ . Определить ток коллектора.
11. Три группы ламп мощностью  $P_{\text{А}}=20\text{кВт}$ ,  $P_{\text{В}}=10\text{кВт}$ ,  $P_{\text{С}}=30\text{кВт}$  соединены звездой и питаются от трехфазной сети с линейным напряжением  $U_{\text{л}}=380\text{В}$ . Начертить схему включения ламп и определить ток в нулевом проводе.
12. Полюса электромагнита площадью  $S=50\text{см}^2$  каждый, создает магнитное поле с индукцией  $B=1,5\text{Т}$ . Какую работу  $A$  совершает магнитное поле при перемещении проводника с током  $I=50\text{А}$  перпендикулярно магнитным силовым линиям.
13. Электродвигатель постоянного тока мощностью 3 кВт развивает скорость  $n=955\text{об/мин}$ . Определить величину вращающего момента на валу якоря двигателя.
14. Определить полное сопротивление  $Z$  катушки индуктивности, у которой активное сопротивление  $R=12\text{Ом}$  а индуктивное  $X_{\text{L}}=16\text{Ом}$ .
15. Определить КПД электродвигателя мощностью  $P_2=3\text{кВт}$ , а суммарные потери  $\Sigma P=200\text{Вт}$ .
16. Определить расход энергии потребителями, имеющими мощность  $P=2,5\text{кВт}$ , работающими в течении  $t=120\text{часов}$ .
17. Определить коэффициент усиления тока транзистора, если входной ток  $I_{\text{вх}}=50\text{мкА}$ , выходной ток  $I_{\text{вых}}=5\text{мА}$ .
18. Катушка с активным сопротивлением  $R=12\text{Ом}$  и индуктивным сопротивлением  $X_{\text{L}}=16\text{Ом}$  включена в сеть напряжением  $U=220\text{В}$ . Определить полное сопротивление катушки  $Z$  и силу тока в ней  $I$ .
19. Определить эквивалентное сопротивление цепи, изображенное на рисунке, если  $R_1=10\text{Ом}$ ,  $R_2=R_3=40\text{Ом}$ ;  $R_4=10\text{Ом}$ , ток, проходящий через каждый резистор, если напряжение  $U_{\text{АВ}}=200\text{В}$ .
20. Определить силу тока  $I$  в электрических цепях ( схема прилагается ) если  $E_1=24\text{В}$ ,  $E_2=120\text{В}$ , а сопротивление резисторов  $R_1=200\text{Ом}$ ,  $R_2=50\text{Ом}$ ,  $R_3=100\text{Ом}$ . При расчетах применить правила Кирхгофа.

## 2.4 Пакет экзаменатора<sup>2</sup>

| Объекты оценки   | Критерии оценки результата  | Отметка о выполнении |
|--|---|----------------------|
| <p>У1 Умение пользоваться измерительными приборами.</p> <p>У2 Умение производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля</p> <p>У3 Умение производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</p> <p>З1 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.</p> <p>З2 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.</p> <p>З3 Знание методов электрических измерений.</p> <p>З4 Знание устройства и принципа действия электрических машин.</p> | <p><i>«Отлично»</i></p> <p>- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Электротехника и электроника» соответствует требованиям к результатам ее освоения.</p> <p>Студент показывает глубокие и всесторонние знания учебного материала дисциплины. Ответ дает обоснованный, четкий, содержательный.</p> <p>- студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.</p> <p><i>«Хорошо»</i></p> <p>- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Электротехника и электроника» соответствует требованиям к результатам ее освоения.</p> <p>Студент показывает твердые знания учебного материала дисциплины. Ответ дает логичный, содержательный. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>- студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.</p> <p><i>«Удовлетворительно»</i></p> <p>- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Электротехника и электроника» соответствует требованиям к результатам ее освоения.</p> <p>Студент в основном показывает знания учебного материала дисциплины. В ответе логика и последовательность изложения имеют нарушения.</p> <p>- студент с трудом умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач.</p> <p><i>«Неудовлетворительно»</i></p> <p>- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Электротехника и электроника» не соответствует требованиям к результатам ее освоения.</p> <p>Студент демонстрирует незнание учебного материала дисциплины. В ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения.</p> <p>- студент не умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач, не умеет устанавливать связь теоретических положений с психологической практикой.</p> <p>Дополнительный критерий</p> <p>- результат научно-исследовательской, проектной деятельности;</p> <p>- промежуточная оценка портфолио студента</p> |                      |

<sup>2</sup> Пакет экзаменатора может быть сформирован как по всем заданиям (если оценивание проводится одновременно и / или объем заданий невелик), так и по каждому заданию (если оценивание рассредоточено во времени и проводится по накопительной системе и / или объем заданий велик). Приведен макет для одного задания.

**Условия выполнения заданий** *(не предусмотрено)*

Время выполнения задания мин./час. *(если оно нормируется)* \_\_\_\_\_

Требования охраны труда: \_\_\_\_\_  
*инструктаж по технике безопасности, спецодежда, наличие инструктора и др.*

Оборудование: \_\_\_\_\_

Литература для экзаменующихся \_\_\_\_\_  
*(справочная, методическая и др.)*

Дополнительная литература для экзаменатора \_\_\_\_\_  
*(учебная, нормативная и т.п.)*

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ

по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника

| Результаты обучения по учебной дисциплине/ МДК (знания, умения)  | Текущая аттестация |              |     |    | Промежуточная аттестация |
|--|--------------------|--------------|-----|----|--------------------------|
|  | Тестирование       | Устный опрос | ЛПЗ | ПЗ | Экзамен                  |
| <b>Знания</b>  |                    |              |     |    |                          |
| З 1 Знание методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. | +                  | +            | +   | +  | +                        |
| З2 Знание компонентов автомобильных электронных устройств.   | +                  | +            | +   | +  | +                        |
| З3 Знание методов электрических измерений  | +                  | +            | +   | +  | +                        |
| З4 Знание устройства и принципа действия электрических машин.  | +                  | +            | +   | +  | +                        |
| <b>Умения</b>  |                    |              |     |    |                          |
| У1 Умение пользоваться измерительными приборами.   | +                  | +            | +   | +  | +                        |
| У2 Умение производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля                          | +                  | +            | +   | +  | +                        |
| У3 Умение производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.                           | +                  | +            | +   | +  | +                        |