

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Мурманской области
«Оленегорский горнопромышленный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела
по учебной работе
_____ И.Р.Машнина
26 сентября 2020 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины	ОП.03 Электротехника и электроника
по специальности	23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
уровень освоения	Только для специальностей

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей;
- учебного плана по специальности;
- рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника.

РАЗРАБОТЧИК: преподаватель ГАПОУ МО «ОГПК» Люгаева Алевтина Сергеевна

КОМПЛЕКТ КОС РАССМОТРЕН

на заседании цикловой методической комиссии
общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей
Протокол № 1 от 26 сентября 2022 г.

Председатель _____ И.А. Иванова
подпись (инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. [Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств](#)
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
4. [Контрольно-измерительные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости аттестации по учебной дисциплине](#)
5. [Контрольно-оценочные материалы для организации и проведения промежуточной \(итоговой\) аттестации по учебной дисциплине.](#)
6. Лист согласования

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств (КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

У1 – пользоваться измерительными приборами;

У2 – производить проверку электронных и электрических элементов автомобилей;

У3 – производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;

З1 – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;

З2 – компоненты автомобильных и электронных устройств;

З3 – методы электрических измерений;

З4 – устройство и принцип действия электрических машин.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

– Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей.

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

– Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК 2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.

ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1.

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Устный опрос Решение качественных и количественных задач Тестирование Работа с ИКТ Работа с учебной и специальной литературой Выполнение лабораторных и практических работ Выполнение самостоятельных работ по дисциплине Выполнение домашних работ по дисциплине	Контрольные работы №№ 1–2. Лабораторные работы №№ 1 – 6. Практические работы №№ 1-16. Раздел 1. Электротехника. Раздел 2. Электроника Экзамен.
У2 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Устный опрос Тестирование Работа с учебной и специальной литературой Работа с ИКТ Выполнение лабораторных и практических работ Выполнение самостоятельных работ по дисциплине Выполнение домашних работ по дисциплине	Контрольные работы №№ 1–2. Лабораторные работы №№ 1 – 6. Практические работы №№ 1-16. Раздел 1. Электротехника. Раздел 2. Электроника Экзамен.
У3 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Устный опрос Работа с учебной и специальной литературой Работа с ИКТ Выполнение лабораторных работ Решение качественных и количественных задач Выполнение самостоятельных работ по дисциплине Выполнение домашних работ по дисциплине	Контрольные работы №№ 1–2. Лабораторные работы №№ 1 – 6. Практические работы №№ 1-16. Раздел 1. Электротехника. Раздел 2. Электроника Экзамен.
31 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2,	Устный опрос Решение качественных и количественных задач Тестирование	Контрольные работы №№ 1–2. Лабораторные работы №№ 1 – 6. Практические работы

ПК 2.3	Работа с ИКТ Работа с учебной и специальной литературой Выполнение лабораторных и практических работ Выполнение самостоятельных работ по дисциплине Выполнение домашних работ по дисциплине	№№ 1-16. Раздел 1. Электротехника. Раздел 2. Электроника Экзамен.
32 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Устный опрос Решение качественных и количественных задач Тестирование Работа с ИКТ Работа с учебной и специальной литературой Выполнение лабораторных и практических работ Выполнение самостоятельных работ по дисциплине Выполнение домашних работ по дисциплине	Контрольные работы №№ 1–2. Лабораторные работы №№ 1 – 6. Практические работы №№ 1-16. Раздел 1. Электротехника. Раздел 2. Электроника Экзамен.
33 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Устный опрос Решение качественных и количественных задач Тестирование Работа с ИКТ Работа с учебной и специальной литературой Выполнение лабораторных и практических работ Выполнение самостоятельных работ по дисциплине Выполнение домашних работ по дисциплине	Контрольные работы №№ 1–2. Лабораторные работы №№ 1 – 6. Практические работы №№ 1-16. Раздел 1. Электротехника. Раздел 2. Электроника Экзамен.
34 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Устный опрос Решение качественных и количественных задач Тестирование Работа с ИКТ Работа с учебной и специальной литературой Выполнение лабораторных и практических работ Выполнение самостоятельных работ по дисциплине Выполнение домашних работ по дисциплине	Контрольные работы №№ 1–2. Лабораторные работы №№ 1 – 6. Практические работы №№ 1-16. Раздел 1. Электротехника. Раздел 2. Электроника Экзамен.

Комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций осуществляется в форме текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной (итоговой) аттестации по дисциплине.

Текущий контроль осуществляется преподавателями систематически при проведении учебных занятий.

Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

3. Оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 2 - Контроль и оценка освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» по разделам (темам)

Элемент учебной дисциплины	З 1	З 2	З 3	З 4	У 1	У 2	У 3	О К1	О К2	О К3	О К4	О К5	О К6	О К7	О К9	ОК 10	ПК 1.1	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока электрического поля.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
Тема 1.1. Электрическое поле.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
Тема 1.3 Электромагнетизм.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.7. Трансформаторы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.10. Основы электропривода.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1. Лабораторная работа №1: «Организационные вопросы проведения лабораторных работ в учебном заведении. Лабораторная база. Техника безопасности».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
2. Лабораторная работа №2: «Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с одним источником питания».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
3. Лабораторная работа №3: «Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
4. Лабораторная работа №4: «Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении фаз потребителей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

в звезду».																				
5. Лабораторная работа №5: «Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6. Лабораторная работа №6: «Определение параметров и основных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением»	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1. Практическая работа №1: «Расчёт сложных электрических цепей методом свёртывания электрической цепи».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
2. Практическая работа №2: «Расчёт сложных электрических цепей методом контурных токов».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
3. Практическая работа №3: «Расчёт сложных электрических цепей методом контурных уравнений».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
4. Практическая работа №4: «Расчёт сложных электрических цепей методом узлового напряжения».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+
5. Практическая работа №5: «Расчёт магнитных цепей».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6. Практическая работа №6: «Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Практическая работа №7: «Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8. Практическая работа №8: «Расчет сложных электрических цепей переменного тока».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9. Практическая работа №9: «Расчет магнитной цепи трансформатора».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10. Практическая работа №10: «Изучение устройства и основных характеристик трехфазного трансформатора».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11. Практическая работа №11: «Расчёт электрических машин переменного тока».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12. Практическая работа №12: «Расчёт электрических машин постоянного тока».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

13. Практическая работа №13: «Изучение режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Раздел 2. Электроника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.1. Физические основы электроники.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.5. Электронные усилители.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.8. Микропроцессоры и микроЭВМ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1. Практическая работа №14: «Расчет регуляторов электрических сигналов».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Практическая работа №15: «Расчёт однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. Практическая работа №16: «Расчёт и определение параметров однокаскадного усилителя».	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4. Контрольно-измерительные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Типовые задания.

А) Самостоятельная работа по разделу «Электрически машины»

I вариант

1. Переменный синусоидальный сигнал имеет период 0,2 с; 1с; 40 мс; 50 мкс. Определить для этих значений период и частоту.
2. Два генератора переменного тока работают параллельно на один потребитель, вырабатывая токи одной частоты. Число пар полюсов у первого генератора 3, а у второго 4. Определить частоту вращения второго генератора, если у первого генератора частота вращения 800 об/мин.
3. Действующее значение переменного тока в цепи 10,5 А при частоте 1200 Гц. Определить его амплитудное значение, период и угловую частоту.
4. Амплитудное значение переменного тока частотой 800 Гц составляет 450 мА. Определить действующее значение тока, угловую частоту и период.
5. Определить число пар полюсов у генератора с частотой вращений 900 об/мин, если он работает параллельно со вторым, имеющим 5 пар полюсов и частоту вращения 1800 об/мин. Определить частоту сигнала.

В) Тест по разделу «Электрические цепи постоянного тока электрического поля»

Инструкция по выполнению задания: Указать правильный ответ, выбрав букву и обозначив ее галочкой.

I вариант

1. Что такое электрический ток?
А. графическое изображение элементов.
В. это устройство для измерения ЭДС.
С. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
D. беспорядочное движение частиц вещества.
Е. совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком
А. электреты
В. источник
С. резисторы
D. реостаты
Е. Конденсатор
3. Закон Джоуля – Ленца
А. работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
В. определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением.
С. пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы.
D. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.
Е. прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.
4. Прибор
А. резистор
В. конденсатор
С. реостат
D. потенциометр

- Е. амперметр
5. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.
- А. 570 Ом.
 В. 488 Ом.
 С. 523 Ом.
 D. 446 Ом.
 Е. 625 Ом.
6. Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.
- А. работа
 В. напряжения
 С. мощность
 D. сопротивления
 Е. нет правильного ответа.
7. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.
- А. 10 Ом
 В. 0,4 Ом
 С. 2,5 Ом
 D. 4 Ом
 Е. 0,2 Ом
8. Закон Ома для полной цепи:
- А. $I = U/R$
 В. $U = U \cdot I$
 С. $U = A/q$
 D. $I = \dots =$
 Е. $I = E / (R + r)$
9. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля.
- А. сегнетоэлектрики
 В. электреты
 С. потенциал
 D. пьезоэлектрический эффект
 Е. электрический емкость
10. Вещества, почти не проводящие электрический ток.
- А. диэлектрики
 В. электреты
 С. сегнетоэлектрики
 D. пьезоэлектрический эффект
 Е. диод
11. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?
- А. электрон
 В. протон
 С. нейтрон
 D. антиэлектрон
 Е. нейтральный
12. Участок цепи это...?
- А. часть цепи между двумя узлами;
 В. замкнутая часть цепи;
 С. графическое изображение элементов;
 D. часть цепи между двумя точками;
 Е. элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.

С) Контрольная работа за II семестр

I вариант

1. Провод сечением 44 мм^2 и длиной 200 м имеет сопротивление 6,5 Ом. Определить материал провода.
2. Никелиновая проволока длиной 120 м и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$ включена в цепь с напряжением 127 В. Определить силу тока в проволоке.
3. Разветвление из трех параллельно включенных сопротивлений в 3, 8 и 6 Ом включено последовательно с другим разветвлением, состоящим из четырех сопротивлений в 2, 7, 6 и 3 Ом. Определить общее сопротивление цепи. Составить электрическую схему цепи.
4. На лампе указаны напряжение 220 В и мощность 60 Вт. Какое сопротивление имеет лампа и какой ток через нее проходит при включении ее в сеть с напряжением 220 В?
5. К генератору с обмотками статора, соединенными звездой, присоединены три одинаковые лампы с сопротивлением 153 Ом. Линейное напряжение 220 В. Определить напряжение и ток каждой лампы.

Д) Практическая работа № 1

Тема: Расчет сложных электрических цепей методом свертывания электрической цепи.

Цель работы: научиться рассчитывать сложные электрические цепи методом свертывания электрической цепи.

ЗАДАЧА. Дана электрическая схема соединений резисторов. Вычислить общее сопротивление данной цепи; падение напряжения на каждом из резисторов; токи, протекающие по каждому из резисторов, если известны питающее напряжение – U , величины сопротивления резисторов – R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 . Составить баланс мощностей.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ № 1

Рисунок № 1

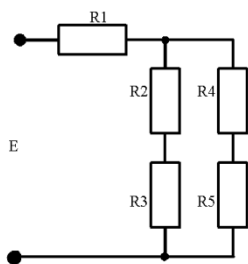


Рисунок № 2

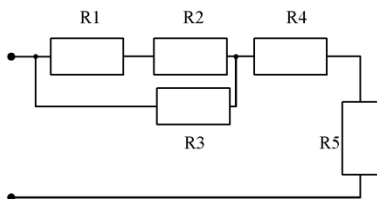


Рисунок № 3

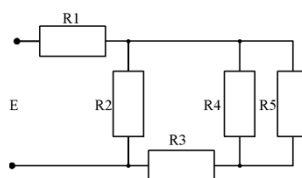


Рисунок № 4

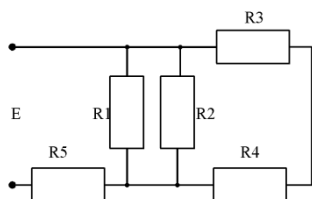


Рисунок № 5

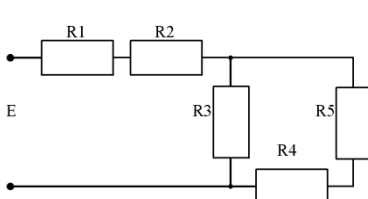


Рисунок № 6

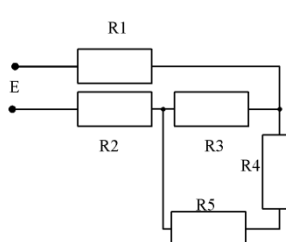


Рисунок № 7

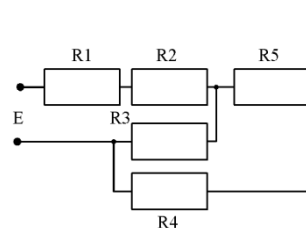


Рисунок № 8

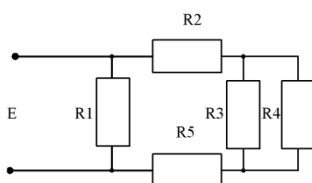


Рисунок № 9

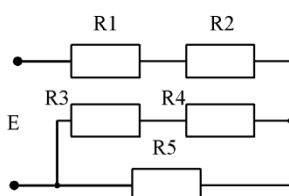
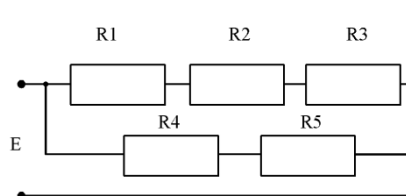


Рисунок № 10



Исходные данные:

Значение параметра	единица измер-я	Вар. №1	Вар. №2	Вар. №3	Вар. №4	Вар. №5	Вар. №6	Вар. №7	Вар. №8	Вар. №9	Вар. №10
U	В	110	127	220	380	660	400	320	140	180	250
R1	Ом	7	9	12	12	23	18	17	5	3	16
R2	Ом	14	5	24	3	4	12	9	2	1	3
R3	Ом	12	14	8	7	9	15	18	1	7	31
R4	Ом	9	10	12	5	7	11	24	18	11	27
R5	Ом	17	3	6	17	11	19	12	9	28	23

Вывод:**Е) Лабораторная работа № 4**

Тема: «Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении фаз потребителей звездой»

22.1. Цель работы.

22.1.1. Установить соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.

22.1.2. Выявить роль нейтрального провода, построить векторные диаграммы.

22.2. Оборудование.

22.2.1. Амперметр (0-1)А – 4 шт.

22.2.2. Вольтметр (0-250)В – 1 шт.

22.2.3. Вольтметр (0-100)В – 1 шт.

22.2.4. Ламповый реостат – 1 шт.

22.3. Порядок выполнения работы.

22.3.1. Записать технические характеристики измерительных приборов в таблицу 22.

22.3.2. Собрать и изучить схему электрической цепи (рис. 22.).

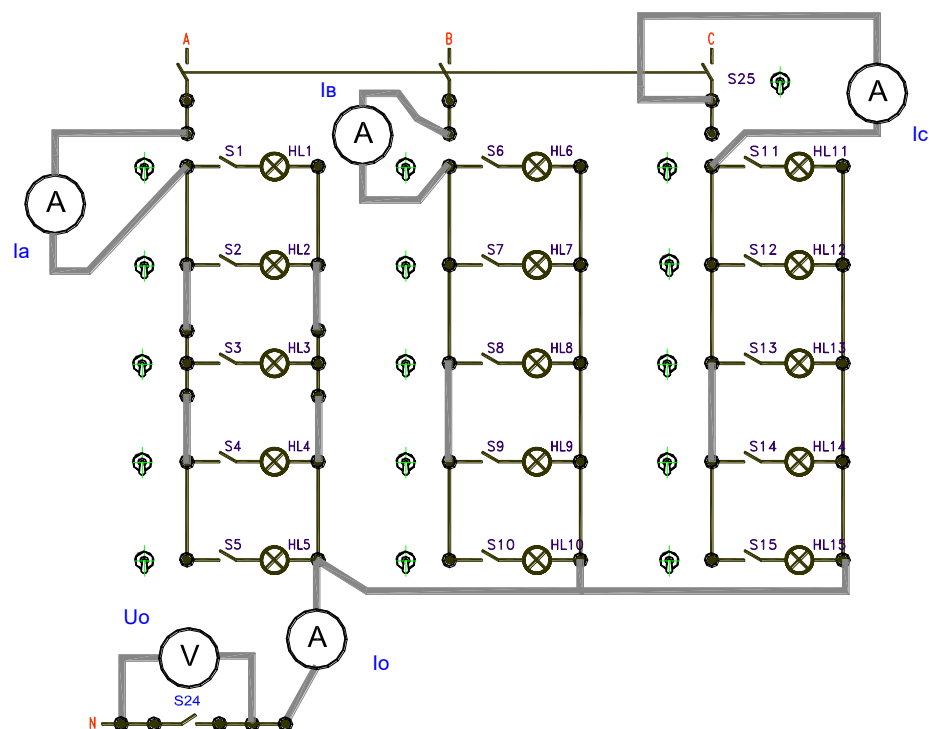


Рис. 22.

- 22.3.3. Получив разрешение преподавателя, включить стенд тумблером «ABC».
- 22.3.4. При замкнутом тумблере «S1» (нейтраль замкнута), установить симметричную нагрузку фаз. Вольтметром V2 измерить линейные и фазные напряжения. Показания приборов записать в таблицу 22.
- 22.3.5. Для двух случаев несимметричной нагрузки, при включенном тумблере «S1» и отключенном тумблере «S1». Показания приборов записать в таблицу 22. Для измерения фазных напряжений (U_A , U_B , U_C) вольтметр V2 включить параллельно нагрузочным сопротивлениям, а для измерения линейных напряжений (U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}) вольтметр V3 включить между клеммами (A,B); (B,C); (C,A).
- 22.3.6. Таблица показаний и расчетов.

Таблица 22.

Нагрузка	Нейтраль	Из опыта								Из расчета					
		I_A	I_B	I_C	I_0	U_0	U_A	U_B	U_C	U_L	U_L / U_A	P_A	P_B	P_C	P
		А				В				-	-	Вт			
Симметричная	вкл														
	раз														
Несимметричная	вкл														
	раз														

22.3.7. Расчетные формулы.

$$P_A = U_A I_A \cos \varphi_A; \quad P_B = U_B I_B \cos \varphi_B; \quad P_C = U_C I_C \cos \varphi_C; \quad P = P_A + P_B + P_C;$$

$$\cos \varphi_A = \cos \varphi_B = \cos \varphi_C = 1;$$

22.3.8. Для одного случая симметричной нагрузки в отчете записать расчет тока в нулевом проводе и напряжение смещения нейтрали.

- 22.3.9. По данным таблицы и расчета построить векторные диаграммы для трех случаев.
- 22.3.9.1. Равномерная нагрузка при включенной нейтрали.
 - 22.3.9.2. Неравномерная нагрузка при включенной нейтрали.
 - 22.3.9.3. Та же неравномерная нагрузка при отключенной нейтрали.

22.4. Сделать заключение по данной лабораторной работе.

- 22.4.1. Соотношения между линейными и фазными напряжениями при симметричной и несимметричной нагрузками.
- 22.4.2. Соотношения между линейными и фазными токами.
- 22.4.3. Целесообразность нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузками.
- 22.4.4. Распределение напряжений на фазах при симметричной и несимметричной нагрузках при разомкнутом нулевом проводе.
- 22.4.5. Определение мощности трехфазного потребителя.

5. Контрольно-оценочные материалы (КОМ) для организации и проведения промежуточной (итоговой) аттестации по учебной дисциплине:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника». Предметом оценки являются умения и знания на основе формируемых общих и профессиональных компетенций.

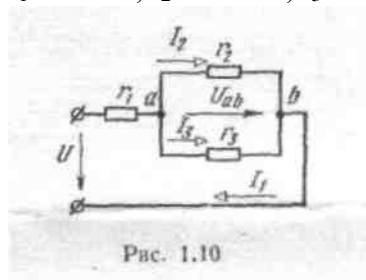
Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: экзамен.

Задания для организации и проведения промежуточной (итоговой) аттестации:

Перечень билетов к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника»:

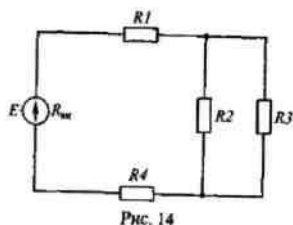
Билет №1

1. Электрический ток.
2. Общие сведения о трансформаторах.
3. На рис. 1.10 показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых $r_1 = 18 \text{ Ом}$, $r_2 = 30 \text{ Ом}$; $r_3 = 20 \text{ Ом}$. Определить токи в ветвях, если напряжение $U = 120 \text{ В}$.



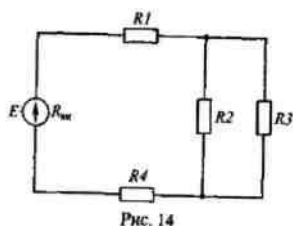
Билет №2

1. Проводники и диэлектрики.
2. Принцип действия и устройство трансформатора.
3. В цепи схемы рис. 14 определить ток $I_{\text{общ}}$ (по величине и направлению), если $E = 48 \text{ В}$, $r_2 = r_3 = 8 \text{ Ом}$, $r_1 = r_4 = 4 \text{ Ом}$, $R_{\text{вн}} = 0$.



Билет №3

1. Электрическая емкость. Конденсаторы.
2. Рабочий процесс трансформатора.
3. Какое соединение резисторов $R1...R4$ представлено на рис. 14? Написать формулы для вычисления общего сопротивления.
 1. Последовательное.
 2. Параллельное.
 3. Смешанное.



Билет №4

1. Заряд и разряд конденсатора.
2. Трехфазные трансформаторы.

3. Каково сопротивление R_2 на рис. 29 при $R_1 = 3 \text{ Ом}$ и показаниях амперметров, указанных на схеме?

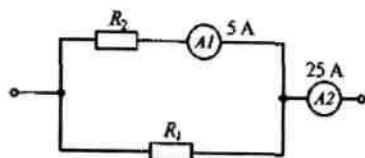
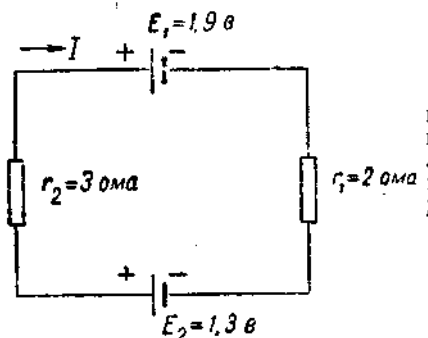


Рис. 29

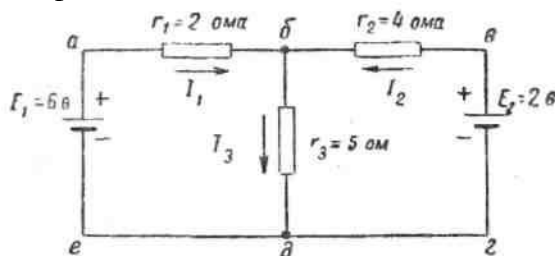
Билет №5

1. Последовательное соединение сопротивлений. Добавочное соединение.
2. Опыт холостого хода и короткое замыкания (трансформаторы).
3. Найти токи в цепи, представленной на рисунке, используя законы Кирхгофа.



Билет №6

1. Параллельное соединение. Шунт.
2. Определение рабочих свойств трансформаторов по данным опытов холостого хода и КЗ.
3. Найти токи на отдельных участках цепи, представленной на рисунке, используя законы Кирхгофа.



Билет №7

1. Первый закон Кирхгофа.
2. Автотрансформаторы.
3. Через катушку, имеющую 2000 витков, протекает ток 3 А. Чему равна м.д.с. катушки?

Билет №8

1. Второй закон Кирхгофа.
2. Измерительные трансформаторы.
3. Внутри цилиндрической катушки длиной 10 см, имеющей 100 витков, необходимо обеспечить напряженность магнитного поля $H=4000 \text{ А/м}$. Какой ток должен протекать по катушке?

Билет №9

1. Работа и мощность электрического тока.
2. Асинхронные двигатели. Общие положения.
3. Диаметр катушки $d=20 \text{ мм}$, а ее длина $l=10 \text{ см}$. Обмотка катушки выполнена из медного провода диаметром $d_1=0,4 \text{ мм}$. Какова напряженность магнитного поля внутри катушки, если напряжение питания равно 4,5 В?

Билет №10

1. Коэффициент полезного действия.

2. Принцип действия асинхронного двигателя.
3. Определить напряженность магнитного поля на расстояниях $r=1; 2; 5$ см от прямого провода, по которому протекает ток 100 А

Билет №11

1. Трехфазные генераторы.
2. Устройство асинхронного двигателя.
3. Напряженность магнитного поля катушки $H=500$ А/м. Какова будет магнитная индукция, если в катушку вставить магнитопровод из трансформаторной стали (рис.7-5), относительная магнитная проницаемость которой 2400? Каков будет магнитный поток?

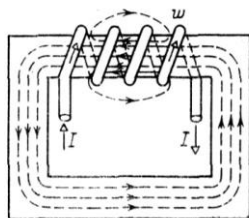


Рис. 7-5.

Билет №12

1. Соединение обмоток генератора звездой.
2. Работа асинхронного двигателя под нагрузкой.
3. Каковы напряженность, индукция и магнитный поток внутри цилиндрической катушки, которая имеет длину 20 см, диаметр 3 см, число витков 1600 и ток 3 А?

Билет №13

1. Соединение обмоток генератора треугольником.
2. Пуска в ход асинхронных двигателей.
3. Найти магнитный поток в кольце из литой стали, сквозь которое проходит провод с током 152 А? Кольцо имеет прямоугольное поперечное сечение 8 см^2 и диаметр 8 см. $B=1,3$ Тл.



Рис. 7-6.

Билет №14

1. Включение нагрузки в сеть трехфазного тока.
2. Принцип действия синхронного генератора.
3. К генератору с обмотками статора, соединенными по представленной на рис.11-5 схеме, присоединены три одинаковые лампы с сопротивлениями по 153 Ом. Линейное напряжение 220 В. Определить напряжение и ток каждой лампы.

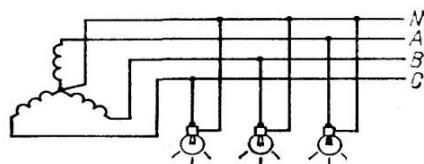


Рис. 11-5.

Билет №15

1. Электромагнитные приборы.
2. Устройство синхронного генератора.

3. Какие напряжение и ток будут показывать измерительные приборы 2 и 3, включенные в фазу, если вольтметр 1 показывает 380 В, а сопротивление фазы потребителя 22 Ом (рис.11-9)?

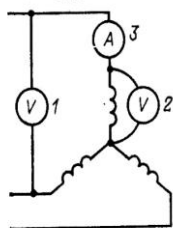


Рис. 11-9.

Билет №16

1. Магнитоэлектрические приборы.
2. Работа синхронного генератора под нагрузкой.
3. Сколько ампер показывает амперметр 1 (рис.11-10), если сопротивление одной фазы потребителя 19 Ом и вольтметр 2 показывает 380 В?

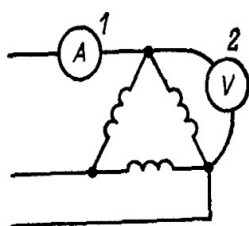


Рис. 11-10.

Билет №17

1. Электродинамические приборы.
2. Синхронные двигатели.
3. В электрической цепи с индуктивной нагрузкой течет тока 20 А при фазовом сдвиге 30° . Определить активную составляющую I_a , намагничивающий ток I_p , полную мощность S , активную мощность P , реактивную мощность Q . Напряжение питания 220 В.

Билет №18

1. Индукционные приборы.
2. Принцип действия генератора постоянного тока.
3. Измерительные приборы на щите управления двигателем показывают напряжение 230 В, ток 100 А и $\cos\varphi = 0,8$. Чему равны полная, активная и реактивная мощности, получаемые из сети, и активный и реактивный токи цепи?

Билет №19

1. Измерение силы тока. Расширение пределов измерения амперметра.
2. Устройство генератора постоянного тока.
3. Определить схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов на рис.11-4, а и б.

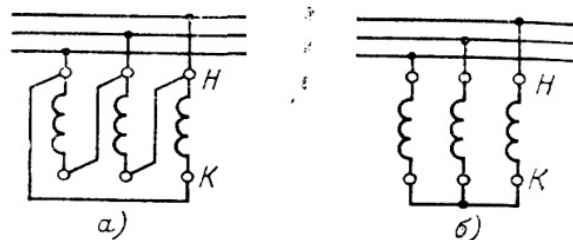


Рис. 11-4.

Билет №20

1. Измерение напряжения. Расширение пределов измерения вольтметра.
2. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя.

3. Определить схему включения трех ламп на рис. 11-6. Найти напряжение и ток каждой лампы с сопротивлением 120 Ом, подключенной к питающей сети с линейным напряжением 380 В.

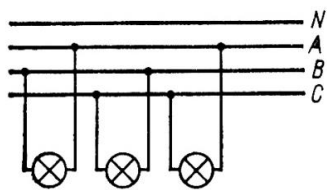


Рис. 11-6.

Билет №21

1. Электрический ток.
2. Общие сведения о трансформаторах.
3. На рис. 1.10 показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых $r_1 = 18 \text{ Ом}$, $r_2 = 30 \text{ Ом}$; $r_3 = 20 \text{ Ом}$. Определить токи в ветвях, если напряжение $U = 120 \text{ В}$.

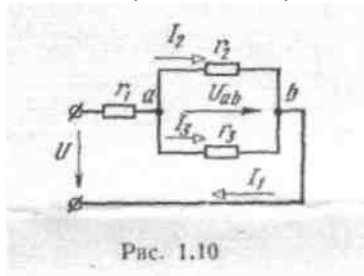


Рис. 1.10

Билет №22

1. Проводники и диэлектрики.
2. Принцип действия и устройство трансформатора.
3. В цепи схемы рис. 14 определить ток $I_{\text{общ}}$ (по величине и направлению), если $E = 48 \text{ В}$, $r_2 = r_3 = 8 \text{ Ом}$, $r_1 = r_4 = 4 \text{ Ом}$, $R_{\text{вн}} = 0$.

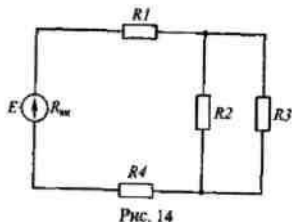


Рис. 14

Билет №23

1. Электрическая емкость. Конденсаторы.
2. Рабочий процесс трансформатора.
3. Какое соединение резисторов $R1...R4$ представлено на рис. 14? Написать формулы для вычисления общего сопротивления.
 1. Последовательное.
 2. Параллельное.
 3. Смешанное.

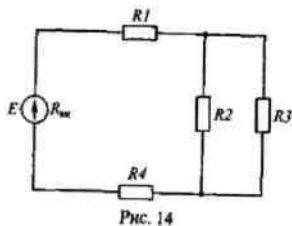


Рис. 14

Билет №24

1. Заряд и разряд конденсатора.
2. Трехфазные трансформаторы.
3. Каково сопротивление R_2 на рис. 29 при $R_1 = 3 \text{ Ом}$ и показаниях амперметров, указанных на схеме?

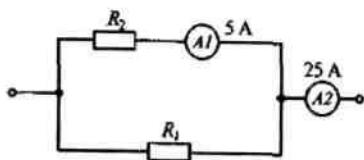
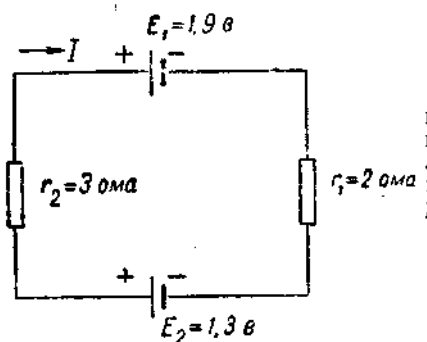


Рис. 29

Билет №25

1. Последовательное соединение сопротивлений. Добавочное соединение.
2. Опыт холостого хода и короткое замыкания (трансформаторы).
3. Найти токи в цепи, представленной на рисунке, используя законы Кирхгофа.



Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание. Сделайте необходимые чертежи, приведите основные моменты ответа на первый и второй вопросы. Решите задачу.

Время выполнения задания – 25 минут.

Литература для обучающихся:

1. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования/М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 432 с.
2. Касаткин, А.С. Основы электротехники: учеб.пособие для сред. ПТУ- М.:Высшая школа, 1986.-287с.
3. Китаев, В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники: учеб. пособие для проф.-техн.училищ. - М.: Высшая школа, 1980. - 254с.

Условия проведения промежуточной (итоговой) аттестации:

Экзамен проводится по подгруппам (12-13 человек в одной подгруппе).

Количество вариантов заданий – 25.

Критерии оценивания:

Оценивать ответ можно исходя из максимума 5 баллов за каждый вопрос и выводя затем средний балл за экзамен. При оценивании ответов учащихся на теоретические вопросы целесообразно проведение поэлементного анализа ответа на основе требований к знаниям и умениям той программы, по которой обучались выпускники, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений. Ниже приведены обобщенные планы основных элементов физических знаний.

Физическое явление:

1. Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определено).
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Связь данного явления с другими.
4. Объяснение явления на основе научной теории.
5. Примеры использования явления на практике (или проявления в природе).

Физический закон:

1. Словесная формулировка закона.

2. Математическое выражение закона.
3. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
4. Примеры применения закона на практике.
5. Условия применимости закона.

Физическая теория:

1. Опытное обоснование теории.
2. Основные понятия, положения, законы, принципы теории.
3. Основные следствия теории.
4. Практическое применение теории.
5. Границы применимости теории.

Физический опыт:

1. Цель опыта.
2. Схема опыта.
3. Условия, при которых осуществляется опыт.
4. Ход опыта.
5. Результаты опыта.

Физическая величина:

1. Название величины, ее условное обозначение.
2. Характеризуемый объект.
3. Определение.
4. Формула, связывающая данную величину с другими.
5. Единицы измерения.
6. Способы измерения величины.

Прибор, механизм:

1. Назначение устройства.
2. Схема устройства.
3. Принцип действия устройства.
4. Правила пользования устройством и его применении.

Решение расчетной задачи считается полностью правильным, если верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. Удовлетворительным может считаться решение, в котором записаны только исходные формулы, необходимые для решения, и таким образом экзаменуемый демонстрирует понимание представлений в задаче физической модели. При этом допускается наличие ошибок в математических преобразованиях или неверной записи одной из исходных формул.

Вестник образования. Сборник приказов и инструкций министерства образования. 2007, №3

6. Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании цикловой комиссии _____

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ЦК _____ / _____ /