

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГАПОУ СО «КРАСНОУФИМСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕН:  
методической цикловой  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин  
протокол № 1  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г  
С.В.Шарапов

\_\_\_\_\_   
подпись

УТВЕРЖДАЮ:  
зам. директора по УР  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г  
А.Е. Приемщиков

\_\_\_\_\_   
подпись

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПД.03. Электротехника и электроника**  
*Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт*  
*двигателей, систем и агрегатов автомобилей»*  
*Курс 2, группа 21 ТО, 2023-2024 учебный год*  
*22 ТО, 2023-2024 учебный год*

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с примерной программой, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» от 09 декабря 2016 года № 2016 и рабочей программы воспитания специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

**Разработчик:** преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж» Орлов А.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
6. КОМПЛЕКТ «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПД.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный и профессиональный циклы как общепрофессиональная дисциплина.

Связь с другими учебными дисциплинами:

- Математика.

- Физика.

Связь с профессиональными модулями:

ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта:

МДК.01.03 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

МДК.01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей.

МДК.01.06 Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей.

МДК.01.07 Ремонт кузовов автомобилей.

ПМ.02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств:

МДК.02.01 Техническая документация.

ПМ.03 Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств.

МДК.03.02 Организация работ по модернизации автотранспортных средств.

МДК.03.03 Тюнинг автомобилей.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>	Пользоваться электроизмерительными приборами Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Компоненты автомобильных электронных устройств Методы электрических измерений Устройство и принцип действия электрических машин

ПК1.1 Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК2.1 Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК2.2 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.

ПК2.3 Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.

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

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

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

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

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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

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

### 1.3. Планируемые результаты личностного развития

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	<b>ЛР 13</b>
Активно применяющий полученные знания на практике	<b>ЛР 16</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем образовательной программы</b>	140
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	26
лабораторные работы	44
<i>Самостоятельная работа</i>	14
<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.03. Электротехника и электроника».

№ урока	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	ЛР	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
					ОК	ПК
<b>Раздел 1. Электротехника.</b>						
<b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>						
1.	Электрическое поле.	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
2.	Конденсаторы.	Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	2			
3.	ПЗ – 1 Расчет цепи со смешанным соединением конденсаторов.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчет	2			
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.</b>						
4.	Элементы электрической цепи	Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
5.	Работа и мощность электрического тока.	Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	2			
6.	ПЗ – 2 Обозначение элементов электрических схем.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчет	2			
7.	ПЗ – 3 Расчет цепи постоянного тока	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчет	2			

	методом свертывания схемы.					
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм.</b>						
8.	Магнитное поле.	Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов..	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
9.	Электромагнитная индукция.	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция.	2			
10.	Индуктивность. Взаимная индукция	Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах	2			
<b>Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.</b>						
11.	Синусоидальный переменный ток.	Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
12.	Цепи переменного тока.	Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы.	2			
13.	Резонанс в цепи переменного тока.	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Неразветвленные цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.	2			
14.	ПЗ – 4 Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчёт	2			
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.</b>						



15.	Трёхфазные электрические цепи.	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
16.	Трёхфазные цепи. Соединение трёхфазной цепи в треугольник.	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.	2			
17.	ПЗ – 5 Расчет трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчёт	2			
18.	ПЗ – 6 Расчет трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчёт	2			
<b>Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b>						
19.	Электрические измерения.	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
20.	Измерение напряжения, тока, мощности, сопротивления.	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току.	2			

21.	Электрические измерения при эксплуатации автомобилей.	Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.	2			
<b>Тема 1.7. Трансформаторы.</b>						
22.	Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия.	Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
23.	Трансформаторы специального назначения.	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).	2			
24.	ПЗ – 7 Расчет параметров трансформатора.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчёт	2			
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.</b>						
25.	Машины переменного тока.	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
26.	ПЗ – 8 Расчет параметров электродвигателя	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчёт	2			
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.</b>						
27.	Машины постоянного тока.	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07;	ПК 1.1 ПК 2.1 -

28.	Применение машин постоянного тока	Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей.	2		OK 09, OK 10	2.3
<b>Тема 1.10. Основы электропривода.</b>						
29.	Электропривод. Классификация. Режимы работы.	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей.	2	ЛР13, ЛР16	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
30.	ПЗ – 9 Расчет и выбор пускозащитной аппаратуры.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчет	2			
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.</b>						
31.	Электроснабжение.	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Заземление.	2	ЛР13, ЛР16	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
32.	Провода и кабели.	Провода и кабели. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2			
33.	ПЗ – 10 Расчет и выбор сечения проводов и кабелей.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчет	2			
<b>Раздел 2. Электроника.</b>						
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники</b>						

34.	Полупроводники.	Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</b>						
35.	Полупроводниковые диоды.	Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
36.	Транзисторы. Тиристоры. Фотоэлектронные приборы.	Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры. Фотоэлектронные приборы.	2			
<b>Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники.</b>						
37.	Интегральные микросхемы.	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
<b>Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>						
38.	Выпрямители.	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
39.	ПЗ – 11 Расчет выпрямителя.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчёт	2			
40.	Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы.	Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	2			
<b>Тема 2.5. Электронные усилители.</b>						
41.	Электронный усилитель.	Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3

42.	Виды усилителей	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	2			
43.	ПЗ – 12 Расчет усилителя.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчет	2			
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>						
44.	Генераторы.	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
45.	ПЗ – 13 Расчет генератора.	Начертить схему соединения в соответствии ГОСТ. Рассчитать требуемые величины. Оформить отчет	2			
<b>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b>						
46.	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
<b>Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>						
47.	Микропроцессоры	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании.	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
<b>Лабораторные работы.</b>						
48.	ЛР-1. Исследование последовательного соединения резисторов.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
49.	ЛР-2. Исследование параллельного соединения резисторов.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3

50.	ЛР-3. Исследование последовательного соединения активного и емкостного сопротивления.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
51.	ЛР-4. Исследование последовательного соединения RLC.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
52.	ЛР-5. Исследование параллельного соединения RLC.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
53.	ЛР-6. Исследование последовательного соединения активного и индуктивного сопротивлений.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
54.	ЛР-7. Исследование работы однофазного индукционного счетчика.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
55.	ЛР-8. Реверсивный пуск асинхронного двигателя.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
56.	ЛР-9. Измерение потери напряжения в линии.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3

57.	ЛР- 10. Соединение 3-х фазной цепи в звезду.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
58.	ЛР-11. Исследование работы 3-х фазного счетчика.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
59.	ЛР-12. Снятие вольтамперной характеристики диода.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Начертить ВАХ в тетрадь. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
60.	ЛР-13. Снятие вольтамперной характеристики биполярного транзистора.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Начертить ВАХ в тетрадь. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
61.	ЛР-14. Снятие вольтамперной характеристики полевого транзистора.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Начертить ВАХ в тетрадь. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
62.	ЛР- 15. Снятие вольтамперной характеристики тиристора.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Начертить ВАХ в тетрадь. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
63.	ЛР- 16. Снятие вольтамперной характеристики фотоэлементов.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Начертить ВАХ в тетрадь. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
64.	ЛР-17. Исследование работы выпрямителя.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3

65.	ЛР- 18. Исследование работы усилителя.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
66.	ЛР-19. Комбинированные измерительные приборы.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
67.	ЛР- 20. Исследование работы электронного генератора	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
68.	ЛР-21. Исследование работы электромагнитного реле.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
69.	ЛР- 22. Проверка исправности радиоэлементов.	Собрать схему. Записать данные в таблицу. Произвести расчеты. Выполнить отчет	2	ЛР13, ЛР16	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10	ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
70.	Итоговый контроль по дисциплине	Дифференцированный зачет	2			
		<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>	<b>140</b>			
		<b>ИЗ НИХ ПРАКТИЧЕСКИХ</b>	<b>26</b>			
		<b>ЛАБОРАТОРНЫХ</b>	<b>44</b>			



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Обеспечение специальных условий для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ):**

а) для слепых:

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

б) для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
- учебно-методические материалы оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- по их желанию промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

г) с нарушениями опорно – двигательного аппарата:

организуется безбарьерная архитектурная среда образовательного учреждения, рабочего места.

#### **3.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием

#### **3.3 Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.3.1. Печатные издания**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательский центр Академия, 2018. – 480 с.
2. Иванов И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов.— Санкт\_Петербург : Лань, 2021.—736 с.

##### **3.3.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Аполлонский, С. М., Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-406-11277-9. — URL: <https://book.ru/book/948617> (дата обращения: 24.09.2023). — Текст : электронный.
2. Мартынова, И. О., Электротехника. : учебник / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-406-11358-5. — URL: <https://book.ru/book/948719> (дата обращения: 24.09.2023). — Текст : электронный.

### 3.3.3. Дополнительные источники

1. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: Учебное пособие для студентов неэлектротехнических специальностей средних. спец. учеб. заведений/И.А. Данилов, П.М. Иванов.- М.: Высш. шк., 2005.
2. Березкина Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - Москва: Высшаяшкола, 2001. – 391 с.
3. ФедорченкоА.Л. Электротехника с основами электроники: учебник/ А.Л. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. - М.: Дашков и К, 2009. – 200 с.
4. Задачник по электротехнике: учебное пособие/ П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. – М.: Высшая школа, 1998. – 336с.
5. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
  1. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

## 2. 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Компоненты автомобильных электронных устройств	Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Методы электрических измерений	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
<b>Умения</b>		
Пользоваться электроизмерительными приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПД.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

*Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов автомобилей»*

*Курс 2, группа 21 ТО*

## 5. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Наименование оценочного средства
<p><b>Умения:</b>                      Пользоваться электроизмерительными приборами                      Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля                      Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем</p>	<p>Выполнение практических занятий и лабораторных работ;                      Экспертная оценка ПЗ №1 – ПЗ №13                      ЛР №1 – ЛР №22</p>	<p><b>Рабочая тетрадь</b> для выполнения практических работ;</p> <p><b>Письменный опрос, тестовые задания по темам:</b></p>
<p><b>Знания:</b>                      Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей                      Компоненты автомобильных электронных устройств                      Методы электрических измерений                      Устройство и принцип действия электрических машин</p>	<p>Письменный опрос, тестовые задания по темам</p> <p>Внеаудиторная работа</p> <p>Дифференцированный зачет</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цепь переменного тока</li> <li>2. Трехфазная цепь</li> <li>3. Трансформаторы</li> <li>4. Измерительные приборы</li> <li>5. Полупроводники</li> <li>6. Полупроводниковые диоды</li> <li>7. Транзисторы</li> <li>8. Источники питания</li> <li>9. Усилители</li> <li>10. Электронные генераторы</li> </ol> <p><b>Задания</b> аудиторной самостоятельной работы;</p> <p><b>Билеты для зачета</b></p>

Оценка освоения УД предусматривает использование пятибалльной системы оценки.

## 5.1.2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2 - Запланированные формы промежуточной аттестации

№ семестра	Формы промежуточной аттестации	Форма проведения
3	Дифференцированный зачет	Письменный зачет по билетам

## 5.1.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ЗАЧЕТА

**Процедура зачета** устанавливает уровень сформированности следующих умений и усвоения следующих знаний ПК и ОК по материалу, изучаемому в семестре.

**Количество заданий** для студента: три – два теоретических вопроса и практическое задание.

**Время выполнения** каждого задания и максимальное время на дифференцированный зачет:

Задание № 1- 20 мин.

Задание № 2- 25 мин.

Практическое задание – 45 мин.

Максимальное количество времени на зачет 90 мин.

### Условия выполнения заданий

Помещение: учебная аудитория.

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: калькулятор для выполнения расчетов.

## 5.1.4 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НА ЗАЧЕТЕ

Таблица 4 – Критерии оценки на зачете

Оценка	Показатели оценки
Отлично	Обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя
Хорошо	Обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя

Удовлетворительно	Обучающийся знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя
Неудовлетворительно	Обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя

## 5.2. КОМПЛЕКТ «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

### 5.2.1 Вопросы и задания для дифференцированного зачета

1. Электрическое поле. Характеристики электрического поля.
2. Электрическая емкость. Виды конденсаторов.
3. Соединение конденсаторов последовательное и параллельное.
4. Характеристики материалов по проводимости. Проводники, диэлектрики, полупроводники.
5. Электрический ток, сопротивление, проводимость
6. Последовательное соединение сопротивлений
7. Параллельное соединение сопротивлений.
8. Тепловое действие тока. Зависимость сопротивления от температуры
9. Закон Ома.
10. Законы Кирхгофа.
11. Магнитное поле, изображение, характеристики поля, напряженность, индукция, магнитная проницаемость.
12. Провод с током в магнитном поле. Правило левой руки.
13. Намагничивание ферромагнетиков. Петля Гистерезиса. Магнитотвердые, магнитомягкие материалы. Постоянный магнит.
14. Вихревые токи. Влияние на сердечник. Борьба с вихревыми токами.
15. Магнитный поток. Магнитные цепи. Материал, устройство, назначение.
16. Индуктивность. ЭДС самоиндукции, взаимной индукции
17. Переменный ток. Характеристики: амплитудные и действующие значения, период, частота начальная фаза, сдвиг фаз.
18. Активная, реактивная и полная мощности в цепи RLC.
19. Резонанс напряжений. Условия возникновения.
20. Коэффициент мощности. Методы его повышения.
21. Трехфазный ток. Соединение нагрузки в звезду. Параметры цепи.
22. Трехфазный ток. Соединение нагрузки в треугольник. Параметры цепи
23. Устройство и принцип действия силового трансформатора.
24. Электрические измерения. Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов.
25. Электрические измерения. Класс точности электроизмерительных приборов

26. Электрические измерения. Измерение напряжения, тока, мощности, сопротивления.
27. Электрические измерения при эксплуатации автомобилей
28. Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия
29. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Назначение и схемы включения.
30. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей
31. Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия.
32. Электропривод. Пускорегулирующая и защитная аппаратура.
33. Электроснабжение. Основные элементы электрических сетей
34. Провода и кабели
35. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость.
36. Электронно-дырочный переход.
37. Полупроводниковый диод.
38. Биполярный транзистор. Устройство. Схемы включения.
39. Тиристор. Принцип действия.
40. Фотоэлектронные приборы. Устройство, назначение
41. Интегральные микросхемы
42. Однополупериодный выпрямитель. Схема. График тока.
43. 2-х полупериодный выпрямитель с нулевой точкой. Схема. Графики тока и напряжения.
44. 2-х полупериодный мостовой выпрямитель. Схема. Графики тока и напряжения.
45. Трехфазный выпрямитель. Схема. График тока.
46. 3-х фазный мостовой выпрямитель. Схема. График тока
47. Сглаживающие фильтры. Схема включения.
48. Стабилизаторы напряжения. Схема включения.
49. Стабилизаторы тока. Назначение. Принцип действия.
50. Усилитель низкой частоты на биполярном транзисторе.
51. Обратная связь в усилителях.
52. Виды усилителей, их особенности.
53. Электронные генераторы.
54. Мультивибратор. Принцип действия.
55. Измерительные преобразователи. Назначение, устройство, принцип действия.
56. Реле, герконы. Назначение, устройство, принцип действия.
57. Аппараты управления электроприводами
58. Схема управления нереверсивного электропривода.
59. Схема управления реверсивного электропривода.
60. Электроснабжение. Устройство воздушных линий.
61. Потеря напряжения в линии.



#### 4.2.2 Примерные практические задания.

1. В цепи, состоящей из смешанно соединенных трех конденсаторов.  $C_1 = 40 \text{ мкФ}$ ,  $C_2 = 50 \text{ мкФ}$ ,  $C_3 = 10 \text{ мкФ}$ , измерено напряжение на третьем конденсаторе  $U_3 = 10 \text{ В}$ . Чему равно напряжение на каждом конденсаторе и всей цепи?
2. В цепи, состоящей из смешанно соединенных трех резисторов.  $R_1 = 40 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 50 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ , измерено напряжение на третьем резисторе  $U_3 = 10 \text{ В}$ . Чему равно напряжение на каждом резисторе и всей цепи?
3. Рассчитать общее сопротивление семи параллельно соединенных резисторов, если сопротивление каждого  $0,14 \text{ Ом}$ .
4. Последовательно включены активное сопротивление  $R = 30 \text{ Ом}$  и конденсатор  $C = 40 \text{ мкФ}$ . Напряжение цепи  $220 \text{ В}$ . Определить силу тока в цепи, мощности  $P$ ,  $S$ ,  $Q$
5. Определить показание ваттметра, если стрелка остановилась на 20 делениях. Предел по току  $1 \text{ А}$ , предел по напряжению  $300 \text{ В}$ .
6. Рассчитать мощность активной нагрузки 3-х фазной цепи, если напряжение  $380/220 \text{ В}$ , сила тока  $20 \text{ А}$ , к.п.д.  $\eta = 0,95$ ;  $\cos \varphi = 0,87$
7. Определить коэффициент мощности для последовательной цепи  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 15 \text{ Ом}$  и рассчитать активную, реактивную и полную мощность, если напряжение приложенное к цепи  $U = 100 \text{ В}$
8. В автомобильном генераторе вышел из строя полупроводниковый диод в выпрямителе. Выберите из предложенных со справочными данными диодов, диод для замены неисправного диода выпрямителя. Если напряжение на диоде в непроводящий период  $U_d = 50 \text{ В}$ , через диод протекает ток  $I_d = 40 \text{ А}$ .
  - Д104-20  $I_{\text{доп}} = 20 \text{ А}$ ,  $U_{\text{обр max}} = 200 \text{ В}$
  - Д104-25  $I_{\text{доп}} = 25 \text{ А}$ ,  $U_{\text{обр max}} = 300 \text{ В}$
  - Д104-50  $I_{\text{доп}} = 50 \text{ А}$ ,  $U_{\text{обр max}} = 200 \text{ В}$
9. Рассчитать частоту колебаний электронного генератора, по известным параметрам частотно-задающих элементов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 301855813211864865354984698895558776452667678531

Владелец Кузнецова Татьяна Николаевна

Действителен с 29.02.2024 по 28.02.2025