

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет  
Уральский лесотехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

специальность

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей**

г. Екатеринбург, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 156822 примерной рабочей программы учебной дисциплины «ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» (организация разработчик: Колледж ФГБОУ ВО УГЛТУ «Уральский лесотехнический колледж»)

Разработчик(и): преподаватель первой квалификационной категории Кузнецов С.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методическим советом Уральского лесотехнического колледжа (протокол №1 от «30» августа 2023 года)

Председатель методического совета



(подпись)

В.О. Манилова  
(Фамилия И.О.)

Рабочая программа утверждена директором Уральского лесотехнического колледжа

Директор



(подпись)

О.Е.Соловьева  
(Фамилия И.О.)

«31» августа 2023 года

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.03 Электротехника и электроника» .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

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

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и использует межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП.01 Инженерная графика, ОУД.11 Физика, ОУД.04 Математика, ОП.05 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, профессиональными модулями ПМ.01.Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	- пользоваться измерительными 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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка, в том числе</b>	<b>100</b>
лекции, уроки	40
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме* дифференцированный зачет</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

№№ разделов и тем	Наименование разделов и тем / Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем в часах	Формируемые ОК и ПК
1.	<b>Электротехника</b>	<b>70</b>	
1.1.	<b>Электрическое поле</b>		ОК 01 ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	4	
	Напряженность электрического поля	2	
	Потенциал. Электрическое поле. Электродвижущая сила	2	
1.2.	<b>Электрические цепи постоянного тока</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	8	
	Электрическая цепь и ее элементы. Электрический ток. Закон Ома	2	
	Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа.	2	
	Последовательное соединение резисторов. Второй закон Кирхгофа.	2	
	Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца Работа и мощность постоянного тока	2	
	<i>Практическая работа</i>	<b>4</b>	
	№ 1. Расчет цепей методом замещения	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<b>1</b>	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	

№№ разделов и тем	Наименование разделов и тем / Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем в часах	Формируемые ОК и ПК
<b>1.3</b>	<b>Электромагнетизм</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	6	
	Магниты и магнитные явления. Магнитное поле и его характеристика	2	
	Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током	2	
	Закон электромагнитной индукции. Намагничивание ферромагнитных материалов. Вихревые токи.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
<b>1.4</b>	<b>Электрические цепи однофазного переменного тока</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	8	
	Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока.	2	
	Общие понятия о цепях переменного тока. Последовательное и параллельное соединение в цепях переменного тока	2	
	Смешанное соединение в цепях однофазного переменного тока	2	
	Расчет цепей переменного тока с применением комплексных чисел	2	
	<i>Практическая работа</i>	4	
	№2. Расчет цепей переменного тока	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
<b>1.5</b>	<b>Трехфазные электрические цепи</b>		
	<i>Содержание учебного материала.</i>	4	

№№ разделов и тем	Наименование разделов и тем / Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем в часах	Формируемые ОК и ПК
	<i>Лекции, уроки</i>		
	Трехфазная система ЭДС. Основные понятия и определения Получение и изображение трехфазной ЭДС	2	
	Соединение трехфазной цепи звездой. Соединение трехфазной цепи треугольником	2	
	<i>Практическая работа</i>	4	
	№ 3. Расчет трехфазных цепей переменного тока	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	2	
<b>1.6</b>	<b>Электрические измерения</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	2	
	Классификация электроизмерительных соединений Измерение основных физических величин	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
<b>1.7</b>	<b>Трансформаторы</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	4	
	Общие сведения о трансформаторах. Выбор трансформатора Специальные виды трансформаторов. Режимы работы трансформаторов	2	
	Принцип действия и устройство однофазного и трехфазного трансформатора.	2	
	<i>Практическая работа</i>	4	
	№ 4. Классификация трансформаторов	2	



№№ разделов и тем	Наименование разделов и тем / Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем в часах	Формируемые ОК и ПК
	Определение рабочих параметров трансформатора	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
<b>1.8</b>	<b>Электрические машины постоянного тока</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	4	
	Устройство и принцип действия машины постоянного тока.	2	
	Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока		
	Рабочие характеристики двигателей постоянного тока Рабочие характеристики генераторов постоянного тока	2	
	<i>Практическая работа</i>	6	
	№ 5. Классификация электрических машин постоянного тока	2	
	№ 6. Определение характеристик машин постоянного тока	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
<b>1.9</b>	<b>Электрические машины переменного тока</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	4	
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя Способы пуска асинхронного двигателя	2	
	Рабочие характеристики асинхронного двигателя Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами	2	
	<i>Практическая работа</i>	6	
	№ 7. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами	2	
	№ 8. Определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя	4	

№№ разделов и тем	Наименование разделов и тем / Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем в часах	Формируемые ОК и ПК
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
<b>2.</b>	<b>Электроника</b>	<b>32</b>	
2.1.	<b>Физические основы электроники. Электронные приборы</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	6	
	Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.	2	
	Полупроводниковые диоды Применение диодов в схемах выпрямления	2	
	Биполярные транзисторы Полевые транзисторы Тиристоры	2	
	<i>Практическая работа</i>	<b>6</b>	
	№ 9. Классификация электронных приборов	<b>2</b>	
	№ 10. Составление схем выпрямления	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<b>1</b>	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
2.2.	<b>Сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	4	
	Сглаживающие фильтры Стабилизаторы напряжения	2	
2.3	<b>Электронные усилители</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	4	
	Общие сведения об усилителях	2	

№№ разделов и тем	Наименование разделов и тем / Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем в часах	Формируемые ОК и ПК
2.4	Обратная связь в усилителях		
	Предварительный и выходной каскад УНЧ	2	
	<i>Практическая работа</i>	2	
	№ 11. Классификация электронных усилителей	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
	<b>Электронные генераторы</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	2	
	Общие сведения о генераторах Генератор синусоидальных колебаний Генератор колебаний специальной формы	2	
	<i>Практическая работа</i>	2	
	№ 12. Классификация генераторов	2	
2.5	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
	Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1	
	<b>Оптоэлектронные устройства</b>		
	<i>Содержание учебного материала. Лекции, уроки</i>	2	
	Светочувствительные устройства Светоизлучающие устройства	2	
	<i>Практическая работа</i>	2	
	№ 13. Классификация оптоэлектронных устройств	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
Изучение учебного/теоретического материала по теме по конспектам лекций...	1		

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета электротехники и электроники (аудитория 2-506) и лаборатории электротехники и электроники (аудитория 2-315).

2-506 – это учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся на 48 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая.

2-315 – это учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся на 24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, лабораторный Стенд-изделие 17 л – 03, лабораторный стенд трехфазные цепи, лабораторный стенд асинхронный двигатель с фазным ротором, лабораторный стенд СЭЦ – 1 компактный вариант, комплект типового лабораторного оборудования ТОО-1СК, комплект типового лабораторного оборудования «Распределительные цепи систем электроснабжения», лабораторный стенд «Изучение характеристики однофазного трансформатора», доска меловая, мультимедийный проектор, ноутбук, экран проекционный.

В качестве помещений для самостоятельной работы обучающихся используется:

- компьютерный класс (аудитория 2-220), имеющее следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся на 36 посадочных мест, рабочее место преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет" - 10 шт., интерактивная доска, проектор, экран проекционный

- читальный зал № 1 (аудитория 2-201) на 106 посадочных мест, автоматизированные рабочие места для читателей с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ, программное обеспечение общего назначения. Технология беспроводной локальной сети Wi-Fi.

Программное обеспечение:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор №0529/ЗК от 03.10.2023. Срок с 10.10.2023 г. по 10.10.2024 г.;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы,

рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**Основные источники:**

1. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532922>.

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846>.

**Дополнительные источники:**

1. Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах / И. М. Бондарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-45477-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302384>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352637>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Знания:</b> Знание основ электротехники и электроники</p>	<p>Демонстрирует уверенное владение основами электротехники и электроники</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование, Зачет</p>
<p>Знание основных свойств и характеристики электрического поля; закона Кулона и условия его применения; связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля; влияние электрического поля на проводники и диэлектрики; конденсаторы и их соединения.</p>	<p>Перечисляет свойства и характеристики электрического поля. Демонстрирует знание закона Кулона и условия его применения.</p>	
<p>Знание классификации электрических цепей и их основных элементов; основные законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца и возможности их практического применения; определение и сущность зарядов, ЭДС, напряжение электрического тока; последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Параметры и расчет нелинейных цепей постоянного тока при различных соединениях пассивных линейных и нелинейных элементов.</p>	<p>Демонстрирует знание основных законов (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца) и их практическое применение в расчетах нелинейных цепей постоянного тока</p>	
<p>Знание основные свойства и характеристики магнитного поля; закон Ампера и условия его применения; физический смысл понятия индуктивности; закон Ленца и его физический смысл; область применения ферромагнитных материалов; метод расчета однородной неразветвленной магнитной цепи с использованием характеристик намагничивания ферромагнитных материалов и электротехнических сталей; процесс наведения ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.</p>	<p>Перечисляет основные свойства и характеристики магнитного поля. Демонстрирует знания в методах расчета магнитных цепей и области применения ферромагнитных материалов.</p>	
<p>Знание параметров цепей синусоидального тока и их сущность:</p>	<p>Перечисляет параметры цепи синусоидального тока.</p>	

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>активное сопротивление, реактивное емкостное, индуктивное и полное сопротивление; активную, реактивную и полную мощности; коэффициент мощности; законы Ома и Кирхгофа для цепи синусоидального тока; связь мгновенного, амплитудного, среднего и действующего значений ЭДС, напряжения, тока; фазовые соотношения между напряжением и током на отдельных участках цепи; порядок построения векторных диаграмм токов, напряжений, сопротивлений, мощностей; физическую сущность явлений: резонанс напряжений, резонанс токов; условия возникновения резонанса напряжений и резонанса токов.</p>	<p>Демонстрирует знание применения законов Кирхгофа для цепей синусоидального тока при различных соединениях участков цепей. Владеет методами расчета электрических цепей.</p>	
<p>Знание схемы соединений звездой и треугольником трехфазных генераторов и трехфазных приемников электрической энергии; принцип работы трехфазной электрической цепи; порядок соединения обмоток трехфазных генераторов звездой и треугольником; соотношение между фазным и линейным напряжениями; соотношение между фазным и линейным токами при различных соединениях нагрузки; принцип построения векторной диаграммы для трехфазной цепи; распределение мощности в нагрузке; назначение нейтрального (нулевого) провода.</p>	<p>Демонстрирует знания особенностей соединений трехфазных цепей, принцип работы и фазные и линейные соотношения между токами и напряжениями при различных соединениях трехфазных цепей. Владеет методами расчета трехфазных цепей.</p>	
<p>Знание роли и значений электротехнических измерений в науке и технике; классификацию измерительных приборов; принцип действия и назначение электроизмерительных приборов магнитоэлектрического, электромагнитного, электродинамического, индукционного измерительных механизмов; основные условные обозначения шкалы приборов; правила пользования цифровыми</p>	<p>Перечисляет измерительные приборы их принцип действия и назначение. Демонстрирует знания основных погрешностей измерений, цены деления шкалы в зависимости от предела шкалы приборов.</p>	

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
электроизмерительными приборами; погрешности измерения; способы измерения тока, напряжения и мощности.		
Знание устройства и принципа действия однофазного трансформатора; режимы работы однофазного трансформатора; номинальные параметры однофазного и трехфазного трансформаторов; типы трансформаторов и их применение.	Демонстрирует знания устройства и принципа действия трансформатора, его применения и особенности работы. Перечисляет параметры трансформатора.	
Знание устройства и принцип действия электрических машин постоянного тока; принципа обратимости электрических машин постоянного тока; основные характеристики двигателей и генераторов постоянного тока; способов пуска в ход электрических машин и способов регулирования частоты вращения якоря.	Демонстрирует знания устройства и принципа действия электрических машин постоянного тока, их характеристики и основные параметры, способы пуска.	
Знание устройства и принципа действия электрических машин переменного тока; принцип обратимости электрических машин переменного тока; основные характеристики асинхронных двигателей и синхронных генераторов; причину, по которой частота вращения ротора асинхронного двигателя меньше синхронной; способы пуска в ход электрических машин и способы регулирования частоты вращения ротора.	Демонстрирует знания устройства и принципа действия электрических машин переменного тока, их характеристики и основные параметры, способы пуска.	
Знание эмиссии и их принцип; проводимость полупроводников, свойства р-п перехода; устройство и принцип работы полупроводникового диода, транзистора, тиристора. одно- и двухполупериодные выпрямители; стабилизаторы тока и напряжения. основные технические характеристики электронных усилителей; принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе; принцип работы импульсного, избирательного, операционного усилителей и усилителей	Демонстрирует знания полупроводниковых приборов, их назначение; принцип действия, характеристики.	



Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
постоянного тока; назначение обратной связи в усилителях; методы температурной стабилизации режима работы усилителя.		
<b>Умения:</b> рассчитывать электрическую напряженность и разность потенциалов в поле единичного заряда и в однородном поле; решать задачи на применение закона Кулона; объяснять физический смысл сущности поляризации диэлектриков, действие электрического поля на проводники и диэлектрики; различать электроизоляционные материалы по внешнему виду и характеристикам.	Производит расчеты на применение закона Кулона.	
Умение рассчитывать цепи постоянного и переменного тока с применением основных законов Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца.	Производит расчеты цепей постоянного и переменного токов. Использует векторные диаграммы. Составляет баланс мощностей, определяет коэффициент мощности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование, Зачет
Умение определять ЭДС электромагнитной индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле	Определяет направления электромагнитных сил, магнитных потоков, ЭДС.	
Умение вычислять основные погрешности измерений; определять цену деления шкалы в зависимости от предела шкалы прибора; включать в электрическую схему и собираемую схему амперметр, вольтметр, ваттметр; измерять сопротивление.	Определяет цену деления измерительных приборов.	
Умение объяснять устройство и принцип действия трансформатора	По результатам измерений определяет коэффициент трансформации, согласное и встречное включение обмоток трансформатора	
Умение строить рабочие характеристики генераторов и двигателей постоянного тока по данным измерений; осуществлять его пуск и регулирование частоты	Определяет типы и параметры машин постоянного тока по их маркировке. Выбирает	

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
вращения.	способы пуска двигателей в зависимости от их мощности и схемы возбуждения	
Умение определять тип и параметры машин переменного тока по их маркировке; определять частоту вращения ротора по значению скольжения и частоте тока в сети; выбирать способы пуска двигателей в зависимости от их мощности; определять потребляемую мощность двигателя по паспортным значениям КПД и номинальной мощности.	Производит подключение двигателя к сети и осуществляет его пуск и реверс; включает обмотки статора электрической машины звездой и треугольником на требуемое напряжение.	
Умение определять по характеристикам параметры полупроводниковых приборах.	Разбирается в характеристиках диода, триода, транзистора	
Умение составлять схемы однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей; графически пояснять работу схем выпрямления; объяснять работу различных сглаживающих фильтров, электронных стабилизаторов напряжения и тока.	Изображает графики мгновенных значений выпрямленных напряжений и токов для различных типов выпрямителей; рассчитывает по осциллограмме значения выпрямленного напряжения и тока для схем выпрямления;	
Умение снимать и строить амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) электронного усилителя; по АЧХ определять; выразить коэффициенты усиления усилителя по току, по напряжению, по мощности в логарифмических единицах - децибелах (дБ).	Определяет по АЧХ коэффициент усиления усилителя и его полосу пропускания, граничные частоты рабочего диапазона	
Умение объяснять принцип работы генераторов LC-типа и RC-типа; принцип работы импульсных генераторов: мультивибратора, триггера, генератора линейно изменяющегося напряжения	Определяет генераторы LC – типа и RC – типа и объясняет их принцип работы	

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
**для проведения промежуточной аттестации**  
**ДИСЦИПЛИНА/МДК ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**  
**для студентов**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем**  
**и агрегатов автомобилей»**

### Пояснительная записка

ДИСЦИПЛИНА ОП 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА реализуется на первом курсе во втором семестре. Объем максимальной учебной нагрузки по дисциплине рассчитан на 100 часа, включая 80 часов на аудиторные занятия, 40 практические занятия. Внеаудиторная самостоятельная работа 20 часов.

Цель промежуточной аттестации: оценка знаний и умений, практического опыта, уровня сформированности компетенций.

Результаты освоения учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника и электроника»

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	- пользоваться измерительными 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

Промежуточная аттестация – *в форме дифференцированного зачета.*

Форма проведения промежуточной аттестации:

– *билетная для устного (письменного зачета)* в билете-2 устных вопроса, 1 практическое задание.

Всего - 3 вопроса.

Количество билетов 20.

### Содержание оценочных средств ОП.03 Электротехника и электроника

Практическая работа.

Содержание практических работ.

Практическая работа № 1. Расчет цепей методом замещения

Практическая работа № 2. Расчет цепей переменного тока

Практическая работа № 3. Расчет трехфазных цепей переменного тока

Практическая работа № 4 Классификация трансформаторов. Определение рабочих параметров трансформатора

Практическая работа № 5. Классификация электрических машин постоянного тока

Практическая работа № 6. Определение характеристик машин постоянного тока

Практическая работа № 7. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами

Практическая работа № 8. Определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя

Практическая работа № 9. Классификация электронных приборов

Практическая работа № 10. Составление схем выпрямления

Практическая работа № 11. Классификация электронных усилителей

Практическая работа № 12. Классификация генераторов

**Перечень вопросов для подготовки к зачету.**

Основные понятия и определения

1. Что изучает электротехника. Дать определение.
2. Что изучает электроника. Дать определение.
3. Электрическое поле и его свойства.
4. Закон Кулона и его применение.

Электрические цепи

5. Электрические цепи. Основные понятия и определения. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
  6. Однофазный переменный ток, основные понятия мгновенного амплитудного и действующего значения переменных величин.
  7. Получение переменного синусоидального тока, определение фазы, начальной фазы, угла сдвига фаз.
  8. Метод векторных диаграмм. Сущность метода.
  9. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
  10. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей индуктивный элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
  11. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей емкостной элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
  12. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный, индуктивный и емкостной элементы. Векторная диаграмма. Треугольник напряжений.
  13. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный и емкостной элементы. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
  14. Расчет однофазных цепей при параллельном соединении. Векторная диаграмма. Треугольник токов.
  15. Мощность в однофазной цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Понятие активной, реактивной и полной мощностей.
  16. Резонанс в цепи переменного однофазного тока при параллельном соединении. Условия резонанса.
  17. Резонанс в цепи переменного однофазного тока при последовательном соединении. Условия резонанса.
  18. Понятие коэффициента мощности. Способы его улучшения.
  19. Трехфазные цепи. Основные определения. Получение 3-х фазного переменного тока. Особенности симметричной системы.
  20. Соединение приемников по схеме «звезда» с нейтральным проводом, основные понятия и определения, область применения. Назначение нейтрального провода.
  21. Соединение приемников по схеме «треугольник», основные понятия, определения, применение.
  22. Мощность в цепи переменного трехфазного тока.
- Электрические машины
23. Трансформаторы. Цель трансформации. Броневые, стержневые трансформаторы.
  24. Однофазные трансформаторы. Устройство. Принцип действия.

25. Коэффициент трансформации. КПД трансформатора. Способы его определения.
  26. Режим холостого хода трансформатора.
  27. Режим короткого замыкания трансформатора.
  28. КПД и потери мощности трансформатора.
  29. Автотрансформаторы. Особенности, преимущества, недостатки, применение автотрансформаторов.
  30. Внешняя характеристика однофазного трансформатора  $U_2 = f(I_2)$ .  
Определение изменения вторичного напряжения.
  31. Параллельная работа трансформаторов.
  32. Назначение машин постоянного тока.
  33. Устройство машины постоянного тока.
  34. Принцип действия двигателя постоянного тока.
  35. . Основные уравнения двигателя постоянного тока.
  36. . Электромагнитный момент двигателя постоянного тока.
  37. Классификация двигателей по способу возбуждения.
  38. Двигатель независимого возбуждения.
  39. Двигатель параллельного возбуждения.
  40. Двигатель последовательного возбуждения.
  41. Двигатель смешанного возбуждения.
  42. Применение двигателей постоянного тока в составе технологического оборудования.
  43. Вращающееся магнитное поле. Условия для его создания.
  44. Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия.
  45. Потери мощности в асинхронном двигателе. Энергетическая диаграмма.
  46. Механические характеристика асинхронного двигателя  $M=f(S)$ ,  $n_2=f(M)$ .
  47. Скорость вращения ротора. Режимы работы асинхронного двигателя.
  48. Особенности пуска асинхронного двигателя. Требования к пуску АД.
  49. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя.  
Значение скорости поля. Скольжение.
  50. Способы пуска асинхронного двигателя (перечислить). Пуск асинхронного двигателя переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник» и обратно.
  51. Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном двигателе.
  52. Пуск асинхронного двигателя при помощи автотрансформатора.
  53. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором.
  54. Определение КПД асинхронного двигателя.
- Электроника
55. Основы электроники. Основные определения
  56. Электронные приборы. Классификация, принцип работы. Понятие рп перехода.
  57. Диоды (выпрямительные диоды, стабилитроны, светодиоды и т.д.).  
Структурная схема, принцип работы, вольтамперная характеристика, условные обозначения.
  58. Тиристоры. Устройство, принцип действия.
  59. Биполярные транзисторы. Устройство, принцип действия. Режимы работы биполярных транзисторов.

60. Статические вольт-амперные характеристики транзисторов.
61. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия.
62. Интегральные схемы. Классификация интегральных схем по конструктивному исполнению.
63. Силовая полупроводниковая техника.
64. Принцип действия однофазного однополупериодного выпрямителя.
65. Принцип действия однофазной 2-х полупериодной схемы.
66. Мостовая схема выпрямления.
67. Принцип действия трехфазной однополупериодной схемы выпрямления тока (с нейтральной точкой)
68. Трехфазный двухполупериодный выпрямитель.
69. Сглаживающие фильтры.

### **Критерии оценивания**

*Возможные критерии оценивания на зачете*

**Отметка «отлично» ставится, если:**

знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные:

- студент свободно владеет теоретическими понятиями;
- студент способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;
- ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;
- студент демонстрирует умение вести диалог.

**Отметка «хорошо» ставится, если:**

знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы:

- в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
- недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
- недостаточно логично построено изложение вопроса;
- ответ прозвучал недостаточно уверенно;
- студент не смог показать способность к интеграции и адаптации знаний или теории и практики.

**Отметка «удовлетворительно» ставится, если:**

знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета:

- программный материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки;
- ответ носит репродуктивный характер (односложный, простой);
- студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты;

- нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала;

- у студента отсутствуют представления о межпредметных связях.

**Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:**

- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части дисциплины;

- допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;

- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.