

Егорьевский АТК имени В.П. Чкалова – филиал МГТУ ГА

Утверждаю  
Зам. директора филиала по УМР, к.ф.-м.н  
С.Ю.Рыжков  
30 августа  
2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### Электротехника и электроника


по специальности


23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного приказом №392 от 22.04.2014г. Министерства образования и науки РФ.

**Разработчик:** В.Н. Антипов, преподаватель цикловой комиссии Пилотажно-навигационное оборудование и авиационные приборы

**Рецензент:** П.А. Родькин, председатель цикловой комиссии Пилотажно-навигационное оборудование и авиационные приборы

Обсуждена и одобрена  
методическим советом  
отделения ТЭЛАиД  
Зав. отделением  
 А.В.Зверев  
30.08 2020 г.

Обсуждена и одобрена  
методическим советом  
отделения АНТ  
Зав. отделением  
 Е.Е. Байкова  
30.08 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	Стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, входящей в укрупненную группу специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл ППССЗ.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**уметь:**

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

**знать:**

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:**

**Общие:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Профессиональные:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 153 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часа (из них практических занятий 10 часов, лабораторных работ 20 часов); самостоятельной работы обучающегося 51 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

Вид учебной работы	Кол-во часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>153</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	10
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>51</b>
в том числе:	
работа с конспектом и учебником	34
решение задач по образцу	6
изучение маркировки конденсаторов	1
изучение маркировки резисторов	1
подготовка к защите лабораторной работы	5
подготовка реферата	4
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		79	
<b>Тема 1.1.</b> Электрическое поле	<p>Основные понятия и законы электрического поля: электрические заряды, напряженность, потенциал, напряжение.                      Электропроводность: проводники, диэлектрики, полупроводники.                      Электрическая емкость. Конденсаторы.                      Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b>                      Работа с конспектом и учебником. Изучение маркировки конденсаторов.</p>	2	1
<b>Тема 1.2.</b> Электрические цепи постоянного тока	<p>Электрические цепи: основные определения и топологические параметры, классификация.                      Основные понятия: электрический ток, электродвижущая сила (ЭДС) источника, напряжение, сопротивление и проводимость.                      Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.                      Вольтамперные характеристики.                      Энергия и мощность источников и потребителей электроэнергии.                      Последовательное и параллельное соединение потребителей.                      Метод преобразования электрических цепей.                      Методы расчета электрических цепей с помощью законов Ома и Кирхгофа.                      Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами.  <b>Практическое занятие №1.</b> Расчет цепей постоянного тока.  <b>Самостоятельная работа.</b> Решение задач по образцу. Изучение маркировки резисторов.</p>	2	2
		2	1
		2	1
		2	

1	2	3	4
<p><b>Тема 1.3.</b> Электромагнетизм</p>	<p>Основные понятия и законы магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток. Электромагнитные силы: проводник с током в магнитном поле, взаимодействие параллельных проводников с током.</p>	2	1
	<p>Магнитные свойства веществ: намагничивание, магнитная проницаемость.</p>	2	1
	<p>Ферромагнетики и их свойства. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы.</p>	2	2
	<p>Закон электромагнитной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Взаимное преобразование электрической и механической энергии. Энергия магнитного поля. ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи.</p>	3	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Реферат «Вихревые токи: применение и способы уменьшения».</p>		
<p><b>Тема 1.4.</b> Электрические измерения</p>	<p>Общие сведения об измерениях: единицы измерения, погрешности измерений, методы измерений.</p>		
	<p>Электрические измерительные приборы: магнитоэлектрический, электромагнитный, электродинамический измерительные механизмы.</p>	2	2
	<p>Измерения тока и напряжения. Расширение пределов измерения приборов.</p>		
	<p>Измерение сопротивления. Измерение мощности.</p>		
	<p>Измерение неэлектрических величин электрическими методами.</p>		
	<p><b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование режимов работы линейных цепей постоянного тока с одним источником питания. Расчеты цепи.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к защите лабораторной работы. Работа с конспектом и учебником.</p>	2	



I	2	3	4
<p><b>Тема 1.5.</b> Электрические цепи однофазного переменного тока</p>	<p>Получение синусоидальной ЭДС. Применение переменного тока в авиационной технике. Характеристики синусоидального процесса: мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значение напряжения и тока, период, частота, начальная фаза.</p>	3	4
	<p>Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи синусоидального переменного тока. Векторные топографические диаграммы. Схемы замещения реальных катушки и конденсатора. Треугольники сопротивлений и мощностей. Явление резонанса.</p>	2	2
	<p>Анализ и расчет цепей переменного тока. Основы символического метода. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме.</p>	3	4
	<p><b>Практическое занятие №2.</b> Методы расчета цепей однофазного переменного тока.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа №2.</b> Исследование режимов работы и определение параметров электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.</p>	4	
<p><b>Тема 1.6.</b> Электрические цепи трехфазного переменного тока</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Решение задач по образцу. Подготовка к защите лабораторной работы.</p>	2	
	<p>Трехфазные цепи: основные понятия. Получение трехфазной ЭДС. Соединение фаз источника и приемника по схеме звезда и треугольник. Несимметричная нагрузка. Роль нулевого провода.</p>	2	2
	<p>Методы расчета трехфазных цепей при различных способах соединения источников и нагрузок. Мощность трехфазной системы.</p>	2	2
	<p><b>Практическое занятие №3.</b> Расчет трехфазных цепей переменного тока.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа №3.</b> Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.</p>	4	
<p><b>Самостоятельная работа.</b> Решение задач по образцу. Подготовка к защите лабораторной работы.</p>	2		

1	2	3	4
	<p>Назначение и классификация трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток. Рабочий режим трансформатора, опыты холостого хода и короткого замыкания. Потери энергии и КПД. Понятие об автотрансформаторах, сварочных и трехфазных трансформаторах.</p>	2	2
	<p><b>Практическое занятие №4.</b> Расчет параметров трансформаторов.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Решение задач по образцу.</p>	2	
<p><b>Тема 1.7.</b> Трансформаторы</p>	<p>Назначение и классификация машин переменного тока. Трехфазный асинхронный двигатель: устройство, вращающееся магнитное поле, принцип действия. Скользящий момент, зависимость момента от скольжения. Регулирование частоты вращения ротора. Потери мощности и КПД. Понятие о синхронном генераторе и двигателе. Области применения.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	
<p><b>Тема 1.8.</b> Электрические машины переменного тока</p>	<p>Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока: обратимость, ЭДС обмотки якоря, электромагнитный момент. Понятие и реакции якоря и коммутации.</p>	2	1
	<p>Электродвигатели постоянного тока: пуск в ход, регулирование частоты вращения, характеристики.</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	
<p><b>Тема 1.9.</b> Электрические машины постоянного тока</p>	<p>Понятие об электроприводе. Режимы работы электрических двигателей. Общие сведения о схемах управления электродвигателями. Электромагнитные устройства: реле и магнитные усилители. Применение электропривода.</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	

I	2		3	4
<p><b>Раздел 2. Электроника</b></p>			74	
<p><b>Тема 2.1.</b> Физические основы электронной техники</p>	<p>Виды и характеристики электровакуумных приборов. Собственная проводимость и способы образования примесных проводимостей полупроводников. Образование и свойства «р-п» перехода. Контактные явления. Вольтамперная характеристика (ВАХ) «р-п» перехода.</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.2.</b> Полупроводниковые приборы</p>	<p>Устройство диодов. Зависимость свойств диодов от температуры. Характеристики, параметры, условно-графические обозначения и маркировка диодов. Выпрямительные диоды, стабилизаторы, фотодиоды, светодиоды, варикапы. Устройство, принцип действия, основные параметры и схемы включения.</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.3.</b> Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации</p>	<p>Биполярные транзисторы: устройство, принцип работы, схемы включения, параметры. Общие сведения о полевых транзисторах. Тиристоры: устройство, принцип работы динистора и тринистора, их вольтамперные характеристики, условно-графические обозначения, маркировка.</p>	<p><b>Практическое занятие №5.</b> Расчет параметров биполярных транзисторов.</p>	2	2
<p><b>Тема 2.3.</b> Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации</p>	<p>Решение задач по образцу.</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	4	
<p><b>Тема 2.3.</b> Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации</p>	<p>Фотоэффект, фотопроводимость полупроводников. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом: устройство, принцип действия, основные характеристики и параметры. Оптроны: устройство, принцип действия.</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	2
<p><b>Тема 2.3.</b> Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации</p>	<p>Классификация и общие характеристики устройств отображения информации. Устройство, принцип действия светодиодных и жидкокристаллических индикаторов.</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.3.</b> Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации</p>	<p>Реферат «Светодиоды в автомобильной технике».</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	4	

1	2	3	4
<p><b>Тема 2.4.</b> Электронные выпрямители и стабилизаторы</p>	<p>Источники вторичного электропитания. Выпрямители: общие сведения, структурная схема. Однофазные и трехфазные выпрямители: принцип работы. Сглаживающие фильтры. Управляемые выпрямители, области применения.</p>	2	1
	<p>Классификация стабилизаторов. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.5.</b> Инверторы</p>	<p><b>Лабораторная работа №4.</b> Исследование формы напряжений в различных участках одно- и двухполупериодного выпрямителя с фильтром.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Подготовка к защите лабораторной работы.</p>	4	
<p><b>Тема 2.6.</b> Преобразователи частоты</p>	<p>Назначение инверторов. Их классификация. Инверторы, ведомые сетью. Схемы включения, принцип действия, технические параметры. Автономные инверторы. Схемы включения, принцип действия, технические параметры. Применение автономных инверторов тока и напряжения.</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	
<p><b>Тема 2.7.</b> Электронные усилители</p>	<p>Преобразователи частоты, система управления. Использование частотного регулирования.</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	
<p><b>Тема 2.7.</b> Электронные усилители</p>	<p>Назначение и классификация усилителей. Блок-схема. Принцип усиления. Основные характеристики и параметры усилителей. Усилительный каскад: нагрузочная прямая и определение рабочей точки на нагрузочной прямой, графики напряжений и токов во входной и выходной цепях. Усилители постоянного тока (УПТ). Операционные усилители (ОУ).</p>	2	2
	<p><b>Лабораторная работа №5.</b> Исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.</p>	4	
<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Подготовка к защите лабораторной работы.</p>	<p>Подготовка к защите лабораторной работы.</p>	4	

1	2	3	4
<p><b>Тема 2.8.</b> Электронные генераторы</p>	<p>Импульсные и автогенераторные устройства. Электронные генераторы синусоидальных колебаний с трансформаторной и емкостной связью. Понятие о генераторе пилообразного напряжения и мультивибраторе. <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.9.</b> Интегральные схемы микроэлектроники</p>	<p>Понятие о гибридных, пленочных, полупроводниковых и интегральных микросхемах. Технологии изготовления микросхем. Применение микросхем. <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.10.</b> Микропроцессоры и микро-ЭВМ</p>	<p>Основы цифровой электроники. Триггеры. Микропроцессоры и микро-ЭВМ, их место в структуре средств вычислительной техники. <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.11.</b> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</p>	<p>Электронные реле и реле времени: назначение, устройство, применение. Датчики Холла, датчики температуры: устройство, принцип действия, основные параметры и характеристики. <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1
<p><b>Итого:</b> Максимальная учебная нагрузка – 153 часа. Обязательная аудиторная нагрузка - 102 часа. Самостоятельная работа обучающихся – 51 час. На занятиях используются компьютерные и мультимедиа-технологии</p>	<p><b>Зачет</b></p>	2	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА».**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины «Электротехника и электроника» требует наличия учебного кабинета, оборудованного техническими средствами обучения, и лабораторий электротехники и электроники.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

1. Многофункциональный комплекс преподавателя:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор;
- принтер;
- интерактивная доска;
- Интернет.

2. Столы и посадочные места для учащихся.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники**

1. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника. Учебник для СПО. – М.: Издательство «Юрайт». – 2018.

2. Антипов В.Н. Электротехника. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. – ЕАТК. – 2018.

##### **Дополнительные источники**

1. Данилов И.А. Общая электротехника. Части 1, 2. Учебное пособие для СПО. М.: Издательство «Юрайт». – 2018.

##### **Электронные ресурсы**

1. Учебное пособие Люфтганза. Основы электротехники. – 2018.  
<https://yadi.sk/i/qrsMR0yIfDZleQ>

2. Учебное пособие Люфтганза. Основы электроники. – 2018.  
<https://yadi.sk/i/8GYd6MgjpJ2usg>

##### **Интернет-ресурсы**

1. Электротехника. Сайт для начинающих электриков и профессионалов. - [http://www.elektrospets.ru/elektrotekhnika\\_el\\_tsepi\\_postoyannogo\\_toka\\_provodnikov\\_je\\_materialy.php](http://www.elektrospets.ru/elektrotekhnika_el_tsepi_postoyannogo_toka_provodnikov_je_materialy.php)

2. Электроника для начинающих. - <http://madelectronics.ru/uchebnik/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><u>Умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться измерительными приборами;</li> <li>– производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;</li> <li>– производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</li> </ul> <p><u>Знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;</li> <li>– компонентов автомобильных электронных устройств;</li> <li>– методов электрических измерений;</li> <li>– устройства и принципа действия электрических машин.</li> </ul> <p>ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</p>	<p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устные и письменные опросы;</li> <li>– фронтальные индивидуальные беседы;</li> <li>– подготовка рефератов;</li> <li>– выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины.</li> </ul> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мониторинг роста творческой самостоятельности и опыта получения нового знания каждым обучающимся;</li> <li>– итоговое тестирование – независимая экспертиза качества результатов освоения дисциплины по тестам преподавателя;</li> <li>– накопительная оценка.</li> </ul>





Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии ПНО и АП

Протокол № 1 от 27.08 2020 г.

Председатель цикловой комиссии ПНО и АП

Начальник отдела качества

Методист

П.А. Родькин

А.Н. Пронина

О.Ю. Комиссарова