

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

2020
год

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 января 2018 г. № 25 (зарегистрированного в Минюсте России 05.02.2018 г. № 49884)
- примерной основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов».

Организация-разработчик: Государственное областное автономное профессиональное образовательное учреждение «Липецкий колледж транспорта и дорожного хозяйства»

Разработчики: Ширнин С.В. преподаватель общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

Рекомендована Методическим советом ГОАПОУ «ЛКТиДХ»

Заключение Методического совета № _____ от « ____ » _____ 2020 г.
номер

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

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

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:
учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций через осваиваемые знания и умения:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.4</i>	<ul style="list-style-type: none">– Пользоваться электроизмерительными приборами– Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей	<ul style="list-style-type: none">– Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей– Основы электроники;– Основные виды и типы электронных приборов

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

общий объем образовательной программы- **80** часов, в том числе:
обязательной учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем - **74** часа;
самостоятельной работы – **6** час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Общий объем образовательной программы	80
Обязательная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	74
в том числе:	
лабораторные работы	14
практические занятия	8
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающихся	6
в том числе:	
- подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите;	2
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	4
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	
1	2	3		
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	8	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4	
	1. Элементы электрической цепи. Электрический ток. Изучение электрических цепей постоянного тока и их элементов. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Изучение физических основ работы источников электродвижущей силы (ЭДС).			
	2. Изучение закона Ома для участка и полной цепи. Понятие об электрическом сопротивлении и электрической проводимости, единицы их измерения. Понятие о работе и мощности электрического тока.			
	3. Преобразование электрической энергии в тепловую, закон Джоуля – Ленца. Изучение режимов работы электрической цепи. Правила соединения приемников энергии. Изучение законов Кирхгофа.			
	Лабораторные работы 1. Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа.			2
	Практические занятия 1. Расчет электрических цепей постоянного тока.			2
	Контрольная работа			
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите;	2			
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	4	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4	
	1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле в каждой его точке, единицы измерения магнитных величин.			
	2. Общие сведения о магнитных материалах. Понятие о намагничивании и циклическом перемагничивании ферромагнитных материалов			
	3. Действие магнитного поля на проводник с током, закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую.			
	4. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
Контрольные работы				
Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 1.3. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала	8	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4	
	1. Понятие о синусоидальном токе и его определение. Использование переменного тока. Получение переменной ЭДС, параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока и магнитного потока.			
	2. Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементами. Правила построения векторных диаграмм напряжений и			

		токов.		
	3.	Изучение неразветвленных цепей переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения. Анализ активной, реактивной и полной мощности в цепи переменного тока.		
	4.	Изучение разветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Понятие о резонансе токов.		
	Лабораторные работы 1. Исследование разветвленной и неразветвленной цепей однофазного переменного тока.		2	
	Практические занятия 1. Построение векторных диаграмм цепей переменного тока.		2	
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.4. Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1.	Понятие о трехфазных электрических цепях, основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС. Основные расчётные уравнения.		
	2.	Правила соединения обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой», соотношения между линейными и фазными величинами. Понятие о симметричной и несимметричной нагрузке. Нейтральный провод и его значение.		
	3.	Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «треугольником», соотношения между фазными и линейными величинами, мощность трехфазной системы. Анализ соединения обмоток генератора и потребителя «звездой» и «треугольником».		
	Лабораторные работы 1. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой».		2	
	Практические занятия.			
	Контрольная работа			
Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 1.5. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1.	Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Методы электрических измерений. Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.		
	2.	Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Понятие о погрешности измерений.		
	3.	Порядок измерения напряжения и силы тока. Изучение принципа действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов.		
	4.	Порядок измерения мощности и энергии. Анализ схем включения ваттметров в различных цепях. Порядок измерения электрического сопротивления постоянному току: методы вольтметра-амперметра, мостовой.		

	5.	Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.		
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1.	Понятие о трансформаторах: назначение, классификация и применение. Изучение устройства и принципа действия однофазного трансформатора. Основные соотношения электрических параметров трансформатора.		
	2.	Анализ режимов работы трансформатора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный режим. Потери энергии и КПД трансформатора. Понятие о трансформаторах специального назначения (сварочных, измерительных, автотрансформаторах), особенностях их конструкции и применения.		
	Лабораторные работы 1. Исследование режимов работы однофазного трансформатора.		2	
	Практические занятия 1. Особенности устройства и принципа действия трехфазного трансформатора, схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов.		2	
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.7. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала		4	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1.	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Получение вращающегося электромагнитного поля.		
	2.	Изучение устройства и принципа действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении и вращающем моменте асинхронного электродвигателя. Правила пуска в ход, регулирования частоты вращения и реверса асинхронного электродвигателя. Понятие о механических характеристиках, потерях энергии и КПД асинхронного электродвигателя.		
	3.	Особенности конструкции трехфазных генераторов, применяемых в автомобиле.		
	Лабораторные работы 1. Исследование работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход и снятие рабочих характеристик.		2	
	Практические занятия			
	Контрольная работа			
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		1 1		

Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		4	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1.	Назначение, классификация, устройство, принцип действия и область применения машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря.		
	2.	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.		
	3.	Электродвигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, механические и рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. Потери энергии и КПД постоянного тока.		
	Лабораторные работы			
Практические занятия				
Контрольная работа				
Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 1.9. Основы электропривода	Содержание учебного материала		2	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1.	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы.		
	2.	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.		
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
Контрольные работы				
Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала		2	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2
	1	Схемы электроснабжения промышленных предприятий от энергетической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанции и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.		
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
	Контрольные работы			
Самостоятельная работа обучающихся				
Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1,
	1.	Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. Условные обозначения,		

	устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.		ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	Лабораторные работы 1. Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода. 2. Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора.	4	
	Практические занятия		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. Изучение основных сведений о выпрямителях и стабилизаторах. Анализ принципов действия однофазных и трехфазных выпрямителей, электрические схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы, основные соотношения между электрическими величинами		
	2. Анализ принципов действия сглаживающих фильтров, их электрические схемы. Понятие о стабилизаторах напряжения и тока, их назначении, простейшие принципиальные схемы, принцип действия стабилизаторов, коэффициент стабилизации.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия 1. Расчет параметров и составление схем различных типов электронных выпрямителей.	2	
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. Назначение и классификация электронных усилителей. Изучение принципа действия схемы полупроводникового усилительного каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ.		
	2. Понятие о многокаскадных транзисторных усилителях. Понятие об усилителях постоянного тока. Изучение принципа действия электронного реле.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Изучение принципа действия электронных генераторов синусоидальных колебаний типа RC и LC. Общие сведения об электронных измерительных приборах. Изучение устройства и принципа действия электроннолучевой трубки. Назначение электронного осциллографа, структурная схема, принцип действия. Назначение электронного вольтметра, структурная схема, принцип измерения напряжения.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		

	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.5. Использование электронных устройств в дорожном строительстве	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 3.1, ПК.4.1, ПК 4.2, ПК 4.4
	1. Электронные устройства, используемые для организации движения автомобилей и других транспортных средств на автомобильных дорогах. Автоматизированные системы контроля состояния поверхности покрытий дорог и аэродромов.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся <i>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы</i>	2	
Консультации		2	
Экзамен		6	
		ВСЕГО	80

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехника и электроника».

Оборудование учебной лаборатории «Электротехника и электроника»:

Рабочее место преподавателя:

- Стол преподавателя – 1 шт.
- Стул преподавателя – 1 шт.
- Доска настенная (3-х элементная) – 1 шт.
- ПК

Рабочие места обучающихся студентов:

- Стол ученический – 13 шт.
- Стул ученический – 26 шт.

Оборудование и комплектующие:

- Комплект деталей электрооборудования автомобилей и световой сигнализации;
- Набор инструментов «Автоэлектрик 2»;
- Мультиметры цифровой серии DT9205A
- Комплект расходных материалов.
- Скан-тестеры
- Осциллограф Aktakom ADC-2061M

Стенды:

- «Диагностика электрических систем автомобиля»
- Стенд «Диагностика электронных систем автомобиля»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник. -8-е изд., стер.-М.: Академия, 2020.-480с.

Периодические издания (отечественные журналы)

1. «Электроника».
2. «Электротехника в мире».

Интернет – Ресурсы

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>
2. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>
3. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
УМЕНИЯ:		
Пользоваться электроизмерительными приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Оценка деятельности студента при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Оценка деятельности студента при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
ЗНАНИЯ:		
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Оценка деятельности студента при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Основы электроники	Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных электронных устройств	Оценка деятельности студента при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Основные виды и типы электронных приборов	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Оценка деятельности студента при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля