

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

2020
год

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.02 Электротехника и электроника** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (автомобильном грузовом)**.

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

Разработчик: Ширнин С.В., преподаватель профессиональных дисциплин

Рекомендована Методическим Советом ГОАПОУ *"ЛКТ и ДХ"*

Заключение Методического Совета №_____ от «____»_____ 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО **23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (автомобильном грузовом)**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по специальностям, входящим в укрупненную группу 23 00 00 «Техника и технология наземного транспорта».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: изучение дисциплины Электротехника и электроника осуществляется в рамках общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке;

знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрических сигналов.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **207** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **138** часов;

самостоятельной работы обучающегося **69** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	207
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138
в том числе:	
лабораторные работы	24
практические занятия	36
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	69
в том числе:	
- подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите.	20
- решение задач;	24
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	25
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

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	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	
	1	Цели и задачи дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии электротехники.		2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала		4	
	1.	Изучение основных характеристик электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, потенциал, единицы их измерения.		2
	2.	Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.		2
	3.	Назначение конденсатора, емкость конденсатора. Соединение конденсаторов.		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	- решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		1	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала		14	
	1.	Изучение электрических цепей постоянного тока и их элементов. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Изучение физических основ работы источников электродвижущей силы (ЭДС).		2
	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.		2
	3.	Преобразование электрической энергии в тепловую, закон Джоуля – Ленца. Изучение режимов работы электрической цепи.		2
	4.	Правила соединения приемников энергии. Изучение законов Кирхгофа.		2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		8	
	Изучение последовательного соединения резисторов.			

	Изучение параллельного соединения резисторов. Проверка законов Ома и Кирхгофа Изучение порядка расчета электрических цепей постоянного тока			
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - решение задач.		3	
	- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		2 2	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		6	
	1.	Основные параметры, характеризующие магнитное поле в каждой его точке, единицы измерения магнитных величин.		2
	2.	Общие сведения о магнитных материалах. Понятие о намагничивании и циклическом перемагничивании ферромагнитных материалов		2
	3.	Воздействие магнитного поля на проводник с током, закон Ампера. Электромагниты и их применение.		2
	4.	Принципы преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую.		2
	5.	Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.		2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		2 2	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала		12	
	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
	2.	Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементами. Правила построения векторных диаграмм напряжений и токов.		2
	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.		2
	4.	Изучение разветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным		2

	элементами. Понятие о резонансе токов.		
	Лабораторные работы 1. Исследование неразветвленной цепи однофазного переменного тока. 2. Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока.	4	
	Практические занятия 1. Построение векторных диаграмм цепей переменного тока	2	
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	2 2 2	
Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала	10	
	1. Понятие о трехфазных электрических цепях, основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС.		2
	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.		2
	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».		2
	Лабораторные работы 1. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». 2. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником».	4	
	Практические занятия. 1. Изучение порядка расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке.	2	
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	2 2 2	
	Содержание учебного материала	14	
	1. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Методы электрических измерений. Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.		2
	2. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах		2

		электроизмерительных приборов. Понятие о погрешности измерений.		
	3.	Порядок измерения напряжения и силы тока. Изучение принципа действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов.		2
	4.	Порядок измерения мощности и энергии. Анализ схем включения ваттметров в различных цепях. Порядок измерения электрического сопротивления постоянному току: методы вольтметра-амперметра, мостовой.		2
	5.	Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.		2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия 1.Измерение силы тока и напряжения приборами непосредственной оценки. 2.Измерение электрического сопротивления методом вольтметра-амперметра. 3.Измерение электрических величин цифровым мультиметром. 4.Изучение особенностей измерительных механизмов различных типов электроизмерительных приборов.		8	
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		3	
			1	
			2	
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала		8	
	1.	Понятие о трансформаторах, их классификация и применение. Изучение устройства и принципа действия однофазного трансформатора. Основные соотношения электрических параметров трансформатора.		2
	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.		2
	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 - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите.		1	

	<p>- решение задач.</p> <p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы</p>		2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала		10	
	1.	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Получение вращающегося электромагнитного поля.		2
	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.		2
	3.	Особенности конструкции трехфазных генераторов, применяемых в автомобиле.		2
	Лабораторные работы		2	
	1. Исследование работы трехфазного асинхронного электродвигателя.			
	Практические занятия.			
	1. Изучение устройства и принципа действия однофазного асинхронного электродвигателя.		2	
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		1 2 2	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		10	
	1.	Изучение назначения, устройства и принципа действия машин постоянного тока. Понятие о принципе обратимости.		2
	2.	Анализ схем генераторов постоянного тока с различными типами включения обмотки возбуждения. Особенности внешних и регулировочных характеристик генераторов.		2
	3.	Анализ схем электродвигателей постоянного тока с различными типами включения обмотки возбуждения. Особенности механических и рабочих характеристик электродвигателей, потери энергии и КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока для электроснабжения автомобилей.		2
	Лабораторные работы		2	
	1. Исследование электродвигателей постоянного тока.			
	Практические занятия			
	1. Изучение устройства и принципа действия генератора постоянного тока.		2	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и			

	подготовка к их защите. - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		1 2 2		
Раздел 2. Электроника					
Тема 2.1. Физические основы электроники	Содержание учебного материала		2	2	
	1.	Понятие об электропроводности полупроводников, образование и свойства р-п перехода, прямое и обратное включение р-п перехода, вольтамперная характеристика р-п перехода, виды пробоя.			
	Лабораторные работы				
	Практические занятия		-		
	Контрольные работы		-		
	Самостоятельная работа обучающихся		1		
	- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы				
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		10	2	
	1.	Изучение устройства, принципа действия выпрямительных диодов и стабилитронов, их условные обозначения, маркировка и применение. Анализ вольтамперных характеристики выпрямительных диодов.			
	2.	Изучение устройства, принципа действия биполярных транзисторов, их условные обозначения, маркировка и применение. Особенности применения транзисторов в электрооборудовании автомобиля (система зажигания, реле-регуляторы, автоматика).			
	3.	Изучение устройства, принципа действия и области применения тиристоров.			
	Лабораторные работы 1. Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода. 2. Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора.		4		
	Практические занятия 1. Особенности работы биполярного транзистора в ключевом режиме.		2		
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		2 1 2		
	Тема 2.3. Фотоэлектронные приборы		4		2
	Содержание учебного материала				
	1.	Понятие о внутреннем и внешнем фотоэффекте. Изучение устройства и принципа действия фотоэлемента. Изучение устройства и принципа действия фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов и световых диодов.			

	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		1 1	
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		10	
	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
	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.		2
	Лабораторные работы 1. Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления. 2. Исследование однофазной двухполупериодной схемы выпрямления.		4	
	Практические занятия 1. Составление принципиальных электрических схем полупроводниковых выпрямителей переменного тока. Изображение графиков выпрямленных напряжений и токов.		2	
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите. - решение задач. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		1 2 2	
	Содержание учебного материала		10	
	1.	Назначение и классификация электронных усилителей. Изучение принципа действия схемы полупроводникового усилительного каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ.		2
	2.	Понятие о многокаскадных транзисторных усилителях. Понятие об усилителях постоянного тока. Изучение принципа действия электронного реле.		2
Тема 2.5. Электронные усилители	Лабораторные работы 1. Исследование полупроводникового усилительного каскада на биполярном транзисторе.		2	
	Практические занятия 1. Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.		2	
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся			

	<ul style="list-style-type: none">- подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите.- решение задач.- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		2 1 1	
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала		8	
	1.	Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Изучение принципа действия электронных генераторов синусоидальных колебаний типа RC и LC.		2
	2.	Общие сведения об электронных измерительных приборах. Изучение устройства и принципа действия электроннолучевой трубки. Назначение электронного осциллографа, структурная схема, принцип действия.		2
	3.	Назначение электронного вольтметра, структурная схема, принцип измерения напряжения.		2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия 1. Измерение параметров электрических величин электронным осциллографом. 2. Подбор элементов электрических цепей и электронных схем.		4	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	<ul style="list-style-type: none">- подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите.- решение задач.- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		2 1 1	
	Тема 2.7. Интегральные схемы микроэлектроники.	Содержание учебного материала		2
1.		Общие сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Понятие о гибридных, тонкопленочных и полупроводниковых интегральных микросхемах, технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2	
Лабораторные работы		-		
Практические занятия		-		
Контрольные работы		2		
Самостоятельная работа обучающихся				
- Решение задач.		2		
	Дифференцированный зачет		2	
	ВСЕГО		207	

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» и рабочих мест лаборатории:

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:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника:учебник.-8-е изд.,стер. М.:Академия, 2015, 2020

Дополнительные источники:

1. И.А. Данилов, П.М. Иванов. Общая электротехника с основами электроники. - М.: Высшая школа, 2015.-240с.
2. В.И. Полещук. Задачник по электротехнике и электронике. -М.: изд. центр «Академия», 2015.-224с.

Интернет-ресурсы

http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45110

<http://toe.stf.mrsu.ru>

<http://toe.stf.mrsu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
производить расчет параметров электрических цепей;	<i>оценка деятельности обучающихся при выполнении лабораторных/практических работ.</i>
собирать электрические схемы и проверять их работу;	<i>оценка деятельности обучающихся при выполнении лабораторных/практических работ.</i>
читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;	<i>оценка деятельности обучающихся при выполнении лабораторных/практических работ.</i>
определять тип микросхем по маркировке;	<i>оценка деятельности обучающихся при выполнении лабораторных/практических работ.</i>
Знания:	
методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	<i>оценка деятельности обучающихся при защите лабораторных/практических работ, тестовом контроле, устном опросе, контрольных работ, дифференцированном зачете.</i>
преобразование переменного тока в постоянный	<i>оценка деятельности обучающихся при защите лабораторных/практических работ, тестовом контроле, устном опросе, контрольных работ, дифференцированном зачете.</i>
усиление и генерирование электрических сигналов	<i>оценка деятельности обучающихся при защите лабораторных/практических работ, тестовом контроле, устном опросе, контрольных работ, дифференцированном зачете.</i>