

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Государственное профессиональное образовательное учреждение

«Забайкальский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР


В.А. Лисовская

« 21 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и
ремонт автомобильного транспорта»

Чита 2021

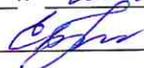
Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» на основе примерной программы, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»).

Организация – разработчик ГПОУ «Забайкальский государственный колледж»

Разработчик:

Данилова Ирина Анатольевна, преподаватель ГПОУ «Забайкальский государственный колледж»

Рассмотрено на заседании П(Ц)К дисциплин профессионального цикла №2
протокол № 10 от «21» июня 2021 г.

Председатель П(Ц)К  Е.С. Белявцева

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	16
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Программа учебной дисциплины может быть использована при повышении квалификации и переподготовке по вышеуказанным специальностям.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в общепрофессиональный цикл программы подготовки специалистов среднего звена.

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

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

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

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение 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	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	207
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138
В том числе:	46
Лабораторные занятия	14
Практические занятия	30
Контрольные работы	2
Курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	69
В том числе:	
расчетно-графические работы	4
сообщения, рефераты, описания	39
практические работы	26
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение в предмет	Содержание учебного материала		2	1
	1	Понятие о предмете. Научные цели и задачи предмета, их практическая значимость и обоснованность для специалистов среднего звена. Определение электротехники как отрасли науки и техники. Взаимосвязь с другими дисциплинами.		
Раздел 1 Общая электротехника			166	
Тема 1.1 Источники электрической энергии	Содержание учебного материала		8	
	1	Планетарная модель атома. Два вида электрической энергии. Протон, нейтрон, электрон, ион. Проводники, диэлектрики, полупроводники.	4	1
	2	Электрический ток. Простейшие источники тока. Образование зарядов в источниках тока.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Изготовление простейших источников тока.		4	
Тема 1.2 Электрическое поле	Содержание учебного материала		28	
	1	Электризация тел трением. Закон Кулона. Электрический заряд. Заряженные тела.	14	2
	2	Электрическое поле. Электрическое поле и его основные характеристики. Силовые линии электрического поля. Напряжённость эл. поля. Однородное электрическое поле.		2
	3	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.		1
	4	Потенциал и разность потенциалов.		2
	5	ЭДС и напряжение. Единицы измерения. Приборы для измерения ЭДС и напряжения, схемы их включения.		2
	6	Электрическая ёмкость. Единицы измерения ёмкости. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Условные обозначения конденсаторов. Маркировка. Схемы включения. Пробой конденсатора. Геометрия конденсатора.		2

	7	Энергия заряженного конденсатора. Зарядка конденсатора и его разрядка через лампу накаливания (диод). Зависимость времени разряда конденсатора от его ёмкости. Проверка конденсаторов на целостность с использованием мегомметра.		1
Тема 1.2 Электрическое поле	Лабораторно-практические занятия		6	
	Практическое занятие №1: «Измерение разности потенциалов на зажимах ИП. Измерение напряжения на участке электрической цепи. Включение измерительных приборов в схему».			
	Практическое занятие №2: «Последовательное и параллельное включение конденсаторов в схему. Включение в схему электролитического конденсатора».			
	Практическое занятие №3: «Последовательное и параллельное включение конденсаторов в схему. Включение в схему электролитического конденсатора. Определение номиналов конденсаторов по их маркировке (с использованием таблиц)».			
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач: определение силы взаимодействия двух зарядов, напряжённости в данной точке поля, работы по перемещению зарядов, разности потенциалов. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		8	
Тема 1.3 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		24	
	1	Сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление.	14	2
	2	Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Основные элементы и параметры цепей постоянного тока.		2
	3	Включение в сеть амперметра и вольтметра. Работа электрического тока. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, номинальный. Единицы измерения работы тока. Закон Джоуля-Ленца.		2
	4	Токовая нагрузка проводов. Защита от перегрузок.		2
	5	Мощность. Единицы измерения мощности. Измерение мощности. Ваттметр. Включение ваттметра в схему.		2
	6	Первый закон Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Второй закон Кирхгофа. Виды соединений приемников энергии.		2

	7	Составление схем из нескольких сопротивлений. Наблюдение и регистрация изменений. Коэффициент полезного действия электротехнических установок.		2
	Лабораторно-практические занятия		6	
	Практическое занятие №4: «Определение по результатам измерений внутреннего сопротивления источника питания. Включение в цепь амперметра и вольтметра, Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа (Измерение напряжения на зажимах аккумулятора без нагрузки и с нагрузкой)».			
Тема 1.3 Электрические цепи постоянного тока	Практическое занятие №5: «Расчет электрических цепей постоянного тока»			
	Практическое занятие №6: «Измерение мощности в электрической цепи. Сравнение полученного результата с рассчитанным по току и напряжению».			
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач на расчет параметров электрических цепей постоянного тока.		4	
Тема 1.4 Электромагнетизм	Содержание учебного материала		30	
	1	Возбуждение магнитного поля электрическим током. Понятие магнитных индукционных линий. Правило "буравчика". Магнитные поля. Катушка индуктивности. Основные элементы и параметры магнитного поля. Магнитные материалы.	16	2
	2	Основные характеристики магнитного поля: напряжённость, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость. Единицы измерения. Решение задач на определение этих величин.		2
	3	Магнитодвижущая сила. Закон полного тока. Законы магнитной цепи.		1
	4	Воздействие магнитного поля на проводник с током. Определение электромагнитной силы. Правило левой руки. Использование эл. магнитной силы в электродвигателях.		2
	5	Общие сведения о магнитных цепях. Закон электромагнитной индукции. Определение индуцированной Э.Д.С. Правило правой руки.		2
	6	Способы наведения Э.Д.С. в проводнике. Взаимоиндукция. Самоиндукция. Принцип Ленца. Индуктивность. Потокосцепление. ЭДС самоиндукции.		1
	7	Направление индукционного тока. Правило Ленца.		2
	8	Вихревые токи.		1
		Лабораторно-практические занятия		8
	Практическое занятие №7: Демонстрация воздействия электромагнитного поля в катушке на стальной сердечник.			

	Практическое занятие №8: Собр схемы из гальванометра, катушки индуктивности и лампы накаливания и продемонстрировать возникновение эл. тока в цепи в результате электромагнитной индукции.		
	Практическое занятие №9: Способы наведения Э.Д.С. в проводнике. Собрать схему из двух катушек индуктивности и продемонстрировать явление взаимоиנדукции.		
	Практическое занятие №10: Наблюдение явления изменения направления электрического тока в зависимости от приближения или отдаления магнита от катушки индуктивности.		
Тема 1.4 Электромагнетизм	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Решение задач.	6	
Тема 1.5 Однофазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	14	
	1 Движение проводника в магнитном поле. Полярность наводимой в нём э.д.с. Простейшая модель машинного электрического генератора. Переменный ток и его определение. Графическое изображение переменного тока, напряжения, э.д.с. Основные понятия о переменном синусоидальном токе	4	1
	2 Электрическая цепь переменного тока. Цепь, содержащая резистор. Индуктивность и ёмкость. Закон Ома для цепей с активным; индуктивным и емкостными элементами. Векторные диаграммы напряжений и токов.		1
	Лабораторно-практические занятия	6	
	Практическое занятие № 11: «Построение графиков переменного тока и напряжения. Графическое изображение переменного тока, напряжения, э.д.с. Основные понятия о переменном синусоидальном токе».		
	Контрольная работа по теме «Электрические цепи переменного тока».		
	Практическое занятие № 12: «Расчет однофазной цепи переменного тока». Резонанс напряжений. Резонанс токов. Колебательный контур. Мощность в цепях переменного тока. Активная и реактивная мощность. КПД. Коэффициент мощности. Неразветвленные цепи переменного тока. Разветвленные цепи переменного тока».		
	Лабораторная работа № 1: «Исследование разветвленной и неразветвленной цепей однофазного переменного тока».		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к	4	

	их защите. Решение задач на расчет параметров электрической цепи переменного тока.				
Тема 1.6 Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала		10		
	1	Основные элементы трехфазной системы. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной системы.	2	1	
Тема 1.6 Электрические цепи трехфазного переменного тока	Лабораторно-практические занятия		4		
	Лабораторная работа № 2 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой».				
	Практическое занятие № 13 «Расчет трехфазной цепи»				
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная работа обучающихся: реферат на тему: «Явление электромагнитной индукции и его использование в электрических устройствах».		4		
Тема 1.7 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание учебного материала		10		
	1	Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Измерение сопротивлений, напряжения и тока. Мостовой метод измерения напряжения.	4	1	
	2	Использование электрических методов измерения неэлектрических величин в дорожно - строительной технике в дорожном строительстве.		1	
	Лабораторно-практические занятия		2		
	Лабораторная работа № 3 «Измерения мощности в трехфазной цепи»				
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач.		4		
	Содержание учебного материала		8		
Тема 1.8 Трансформаторы	1	Назначение трансформаторов, их классификация, применение. Однофазный трансформатор его основные параметры. Понятие о трехфазных трансформаторах, и трансформаторах специального назначения. Режимы работы трансформатора: холостого хода, короткого замыкания, нагруженный. Потери энергии и КПД трансформатора.	2		2
	Лабораторно-практические занятия		2		
	Лабораторная работа № 4: «Исследование режимов работы однофазного трансформатора»				

	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Решение задач.		4	
Тема 1.9 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		12	
	1	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Получение вращающегося магнитного поля.	6	1
	2	Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении. Использование трехфазных асинхронных электродвигателей для привода машин и механизмов на камнедробильных, асфальтобетонных, и цементно - бетонных заводах и других предприятиях отрасли.		1
	3	Понятие об однофазных асинхронных электродвигателях. Использование этих двигателей в ручных электрических машинах, применяемых при дорожных и строительных работах. Понятие о синхронных машинах. Синхронные генераторы передвижных электростанций, применяемых в дорожном строительстве.		1
	Лабораторно-практические занятия		2	
	Лабораторная работа № 5 «Исследование работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход и снятие рабочих характеристик».			
	Самостоятельная работа обучающихся: Реферат на тему: «Электрические машины переменного тока».		4	
Тема 1.10. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		10	
	1	Назначение, классификация и область применения машин постоянного тока. Принцип обратимости. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики, эксплуатационные свойства.	4	1
	2	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.		1
	Лабораторно-практические занятия		2	
	Практическое занятие № 14 «Расчет и исследование электрических машин».			
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач по расчету параметров машин постоянного тока.		4	

Тема 1.11 Основы электропривода	Содержание учебного материала		4	
	1	Классификация электроприводов; режимы работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Конспект на тему: «Релейно-контакторное управление электродвигателями».		2	
Тема 1.12 Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала		6	
	1	Современные схемы электроснабжения промышленных предприятий от энергетической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий. Защитное заземление, его назначение и устройство	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		4	
Раздел 2. Электроника			39	
Тема 2.1 Полупровод- никовые приборы	Содержание учебного материала		10	
	1	Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Образование и свойства p-n перехода, диоды и стабилитроны. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Фотодиоды. Фототранзисторы. Автомобильные датчики (магнитоэлектрические. Холла и др) Область применения.	2	1
	Лабораторно-практические занятия		4	
	Лабораторная работа № 6 «Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода».			
	Лабораторная работа № 7 «Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора».			
Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 2.2 Электронные	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные сведения о выпрямителях. Однофазные и трехфазные выпрямители:	2	1

выпрямители и стабилизаторы		схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы, основные соотношения между электрическими величинами. Сглаживающие фильтры, их назначения, виды. Стабилизаторы напряжения и тока их назначение, принцип действия.		
	Лабораторно-практические занятия		2	
	Практическое занятие № 15 «Расчет параметров и составление схем различных типов электронных выпрямителей».			
Самостоятельная работа обучающихся: Конспект: «Схема и принцип действия простейшего стабилизатора напряжения».		2		
Тема 2.3 Электронные усилители	Содержание учебного материала		6	
Тема 2.3 Электронные усилители	1	Назначение и классификация электронных усилителей. Многокаскадные транзисторные усилители и связь между каскадами. Понятие об усилителях постоянного тока.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.		4	
Тема 2.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала		9	
	1	Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи	4	1
	2	Общие сведения об электронных приборах. Электронно-лучевая трубка, ее устройство и принцип действия. Электронный осциллограф; его назначение; структурная схема; принцип действия. Электронный вольтметр, его назначение; структурная схема, принцип измерения напряжений		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		5	
Тема 2.5 Основы устройства и работы электронных систем зажигания	Содержание учебного материала		8	
	1	Теоретические основы работы системы зажигания на бензиновых двигателях. Функции, устройства и работа транзисторного коммутатора и датчиков.	6	2
	2	Характеристики и принцип действия датчиков электронных систем зажигания Основы цифрового регулирования опережения зажигания.		1

Тема 2.5 Основы устройства и работы электронных систем зажигания	3	Режимы работы и параметры бесконтактной транзисторной системы зажигания.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем.		2	
Всего: 207 час, из них: аудиторн. – 138 час; самост. – 69 час; 46 – практ.;				

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника»

Оборудование учебного кабинета «Электротехника»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- посадочные места для проведения лабораторных работ;
- рабочее место преподавателя;
- вольтметры, миллиамперметры, ваттметры;
- мультиметры (по количеству обучающихся);
- гальванометры;
- катушки индуктивности, ферромагнитные стержни;
- конденсаторы;
- компас;
- лампочки 8В (по количеству обучающихся);
- переключатели (по количеству обучающихся);
- трансформаторы;
- электрические машины (генераторы, двигатели);
- электронные устройства;
- демонстрационные стенды;
- набор плакатов «Электротехника»;
- дидактический материал (сборники задач и упражнений, карточки-задания, тесты).
- инструкции к проведению лабораторных и практических работ;
- инструменты и приспособления.

Технические средства обучения:

- лабораторные стенды
- учебные электрические схемы.

3.2 Информационное обеспечение обучения (Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

- 1 Электротехника и основы электроники Год выпуска: 2020
Издательство: Азбука-классика Автор: И.И.Иванов , Г.И.Соловьев , В.Я. Фролов
- 2 П. В. Ермуратский, Г. П. Лячкина, Ю. Б. Минкин. Основы электротехники и электроники. Издательство: ДМК Пресс Изд-во, 2019
- 3 Ю. Г. Синдеев. Электротехника с основами электроники. Начальное профессиональное образование. Издательство Феникс, 2019
- 4 Электротехника и электроника Автор: Ермуратский П.В. Издательство: ДМК Пресс Год: 2018
- 5 И. С. Туревский, В.Б.Соков, Ю.Н. Калинин Электрооборудование автомобилей. Учебное пособие М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019

Дополнительные источники:

- 1 Григораш О.В., Султанов Г.А., Нормов Д.А. Электротехника и электроника: Учебник. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2008.
- 2 Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум: Учебник. ОИЦ «Академия», 2010.
- 3 Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника: Учебник. ОИЦ «Академия», 2010.
- 4 Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Ростов на Дону: Феникс, 2006.

Интернет – ресурсы:

- 1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/window>, свободный. — Загл. с экрана.
- 2 Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// nlr.ru/lawcenter](http://nlr.ru/lawcenter), свободный. — Загл. с экрана.

3 Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ 2010 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.roskodeks.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

4 Электронные библиотеки России /pdf учебники студентам [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html, свободный. - Загл.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> - умение пользоваться измерительными приборами; производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля; производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем. 	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка результатов выполнения лабораторных работ; - Оценка результатов выполнения самостоятельных работ; - Оценка результатов тестирования; - Оценка результатов решения задач практического содержания.
<ul style="list-style-type: none"> - знание методов расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей; компоненты автомобильных электронных устройств; методы электрических измерений; устройство и принцип действия электрических машин. 	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка результатов выполнения лабораторных работ; - Оценка результатов выполнения самостоятельных работ; - Оценка результатов тестирования; - Оценка результатов решения задач практического содержания.