Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» в
г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.12 «Электрооборудование автомобиля»

специальности
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена на
заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13
Председатель ПЦК /Т.А. Лескина/

Петровск 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование автомобиля» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 № 1216.

Разработчик: Маврин Д.В. – преподаватель Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент Лукьянов М.А. – преподаватель высшей квалификационной категории Энгельсского технологического института СГТУ имени Гагарина Ю.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 Электрооборудование автомобиля

1.1.Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование автомобиля» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Электрооборудование автомобиля» входит в общепрофессиональный цикл ППССЗ.

1.3.Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Электрооборудование автомобиля» является изучение студентами принципов работы электрических систем автомобиля, особенностей конструкции и основных характеристик электрических устройств автомобиля.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

– основные законы электротехники;

– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;

– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;

– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;

– параметры электрических схем и единицы их измерения;

– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;

– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных,

– магнитных материалов;

– способы получения, передачи и использования электрической энергии;

– характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;

– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

– собирать электрические схемы;

– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 94часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;
самостоятельной работы обучающегося 8 часов;
промежуточная аттестация 6 часов;
консультации 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**94**
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	22
лабораторная работа	14
самостоятельная работа	8
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрооборудование автомобиля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Тема 1.1 Источники электроэнергии в автомобиле	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 – 05 ОК 09, ОК 10 ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.3	1-4
	Аккумуляторные батареи. Назначение, устройство, характеристики обслуживание АКБ.			
	Генераторы автомобильные. Назначение, конструкция и обслуживание автомобильных генераторов.	**2**		
	Принцип регулирования напряжения бортовой сети автомобиля. Электрическая схема. Элементы и принцип регулирования напряжения	**2**		
	Практическое занятие Аккумуляторная батарея. Техническое обслуживание и ремонт	**2**		
	Практическое занятие Бесконтактная система зажигания	**2**		
	Лабораторная работы Изучение устройства генератора и реле-регулятора Изучение устройства стартера	**2**		
Тема 1.2 Системы зажигания	**Содержание учебного материала** Схема батарейного зажигания. Электрическая схема, принцип работы.	**2**	ОК 01 – 05 ОК 09, ОК 10 ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.3	1-4
	Схема транзисторного зажигания. Электрическая схема, принцип работы.	**2**		
	Схема конденсаторного зажигания. Электрическая схема, принцип работы.	**2**		

	Схема зажигания от магнето. Электрическая схема, принцип работы.	**2**		
	Система зажигания инжекторного двигателя. Электрическая схема, принцип работы	**2**		
	Практическое занятие Электронная система зажигания	**4**		
	Самостоятельная работа Обслуживание элементов батарейного зажигания.	**2**		
Тема 2.1 Схемы управления двигателем	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 – 05 ОК 09, ОК 10 ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.3	1-4
	Схема управления бензонасосом. Электрическая схема. Алгоритм работы.			
	Схема управления стартером. Электрическая схема подключения. Устройство стартера.	**2**		
	Практические занятия Система управления двигателем Устройство и принцип действия	**4**		
	Лабораторная работа Изучение устройства системы зажигания	**4**		
Тема 2.2 **Схемы вспомогательного оборудования и компоненты**	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 – 05 ОК 09, ОК 10 ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.3	1-4
	Свечи зажигания. Конструкция, характеристики и обслуживание. Катушки зажигания. Конструкция и принцип работы			
	Коммутационные компоненты электрооборудования автомобиля. Контрольные приборы и датчики. Назначение, принцип работы, места расположения	**4**		
	Лампы и фары. Конструкция, маркировка, обслуживание.	**2**		
	Электродвигатели и электромагниты. Назначение, устройство, места расположения.	**4**		
	Звуковой сигнал. Предупредительная сигнализация. Назначение,	**2**		

устройство, обслуживание.			
Электрооборудование салона автомобиля. Схемы подключения. Места расположения.	**2**		
Электрооборудование дверей. Назначение, схема,конструкции	**2**		
Электропитание дополнительных потребителей. Электрические схемы, элементы.	**4**		
Практические занятия 1. Датчики системы управления двигателем 2. Самодиагностика системы управления двигателем 3. Система электрического пуска двигателя. 4. Устройство и принцип работы. Контрольно-измерительные приборы 5. Техническое обслуживание и ремонт	**10**		
Лабораторные работы 1. Изучение устройства системы освещения и сигнализации 2. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования 3. Диагностика ЭСУД 4. Изучение устройства КИП	**8**		
Самостоятельные работы 1. Принцип работы датчиков инжекторного двигателя. 2. Электропусковые системы 3. Система электронного впрыска бензина.	**6**		
Консультации	**2**		
Промежуточная аттестация в форме экзамена	**6**		
Всего	**94**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы учебной дисциплины «Электрооборудование автомобиля» требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники и лаборатории электрических машин

Лаборатория электрических машин.

Мультимедийный комплекс. Компьютер имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, лабораторные стенды “Включение синхронных генераторов на параллельную работу”, “Определение КПД синхронного генератора методом вспомогательного двигателя». Лабораторные стенды для изучения принципов действия, режимов работы и способов применения электрических машин постоянного и переменного тока, включающие: трехфазный источник питания, источник питания постоянного тока, устройство для нагрузки и испытания электрических машин с интерфейсом подключения к персональному компьютеру, набор соединительных электробезопасных проводов и перемычек, электрические машины (постоянного тока, асинхронные, синхронные), переключатели звезда-треугольник, наборы кнопок, контакторов, автоматов, УЗО и реле для управления двигателем, частотные преобразователи в учебном исполнении с промышленными сетевыми интерфейсами, ПЛК промышленного образца в учебном исполнении, HMI панель оператора в учебном исполнении, измерительные приборы (мультиметр, измеритель параметров электрической сети), Автомат АП-50Б-2МТ 10А, Автомат АП-50Б-3МТ 1,6А, Амперметр ы 7365 (200А), 7365 (100А), 7365 (300А), Э 365 200/5 (ЭА0702), ЭА 0700 200/5А (80х80), ЭА 0702 30/5А (120х120), Кнопка КЕ-011 исп-2 красная, Кнопка КЕ-011 исп-2 черная, Реле времени РСВ-260/220 УХЛ4 262600242,01, Реле промежуточные РП-25 220В 50Гц, Реле РН-53/60Д УХЛ4 220560032,01, Реле РН-54/160Д УХЛ4 220540032,01, Реле РП-11 220В, Реле РП-12, Реле РП-12-220В, Реле РП-25 110В 50Гц, Реле РП-25/380В УХЛ4 270250052,01, Реле РП-361 (переднее присоединение), Реле РТ-40/50, Реле РУ-21, УХЛ4 (переднее присоединение), Реле РУ-21-110В, РТ 40/100, РТ 40/20, РТ 81/1, РТ 85/1, РУ-21/2,25А 50Гц, РУ-21/220 УХЛ4 282210242.01, Реле указательное РУ-21 УХЛ4,1н 0,16А,2з,п.п, РУ-21-0,25А перем. ток (передн. присоед.), РУ-21-0,05А перем. ток (передн. присоед.), Рубильник(для лабораторных приборов), Арматура сигнальная ЛС-47 зеленая, ЛС-47 красная, СКЛ-11-2-220к, СКЛ-11з, СКЛ-11ж, СКЛ-11к, Лампа AD22 DS(LED) матрица d22 мм желтый 230 В TDM, Лампа AD22 DS(LED) матрица d22 мм зеленый 230 В TDM, Лампа AD22, DS(LED) матрица d22 мм красный 230 В TDM, Масляный выключатель ВМГ-10 с приводом ПП-67 КСО 2У, Измерительный трансформатор напряжения, ЗНОЛП-10У2,10000/100 7001455 (2017), Измерительный трансформатор тока, ТПЛМ-10,150/5 91723(1969), Счетчик

электрической энергии Меркурий 230 ART-02 07050680-10 (2010),СЭТР-1/1 679275 (2002), Автоматический выключатель,ВА47-63 С16, Килоамперметр, М381 86131335 (1988), Прибор для измерения расстояния Даль 10969_03_13 (2013), Клещи токоизмерительные цифровые, М266 9080035064 (2007), Клещи токоизмерительные Ц91 39849 (1969), Счетчик электрической энергии СТЭК-2 871 (2004), Меркурий 201.7 35239332-18 (2018), Меркурий 201.5 39324153-19 (2019), Мегаомметр М4100/4 41379 (1982), Лейне Электро-01 1МШ1 9927 (2008), ЦЭ6803В 38072726 (2003), Меркурий230 АМ-01 9020923 (2011), Измерительный трансформатор тока, ТТН-Ш 336970 (2018), Вольтметр С5024 3192 (1985), Изолятор ТФ-20П, Кабель АСБл-6 3х185, Кабель АВВГ 4*16, Шина АД31Т 4х40х4000 мм, АД31Т 5х50х4000 мм, АД31Т 6х60х4000 мм, Провод СИП-4 2х16, Рубильник ЯРП 250А с пред-ми, Авт. выключатель ВА-101-1/25, Изолятор ИПТ-10/400-01, Устройство дугогасительное, Патрон ПТ 1,2-80-31,5 УЗ, Изолятор ИПТВ-1/1000.Учебное программное обеспечение для симуляции работы электрических схем управления электрическими машинами, интерактивные электронные средства обучения, учебники и сборники упражнений.

Кабинет электротехники и электроники.

Мультимедийный комплекс. Компьютер имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, лабораторные стенды, набор оптика – 3 шт.; набор электродинамика – 3 шт.; набор электричества – 3 шт. Приборы демонстрационные: амперметр демонстрационный (цифровой); трансформатор универсальный. Стенд для демонстрации основных законов электротехники; демонстрационные плакаты, содержащие основные формулы, законы. Модели: модель двигателя внутреннего сгорания; модель электромагнитного реле демонстрационная; модель равномерного движения; модель кинетической теории газов. Оборудование для работы с электронными компонентами (Монтажно-ремонтная установка "Магистр Ц20-ИКМ-А" 300х300мм; 220В. Электронный конструктор «Знаток». Маятник электростатический. Таблица демонстрационная «Множители и приставки СИ». Лабораторные стенды по электрическому и электромеханическому оборудованию автомобилей; образцы устройств и приборов; комплект учебно-наглядных пособий «Электрооборудование автомобиля».

3.2.Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Печатные и электронные издания

Основные учебные издания:

1. Смирнов.Ю.А Детистов В.А Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1
2. Сафиулин Р.Н Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и электрооборудование транспортных средств 2019 г https://e.lanbook.com/reader/book/111894/#76

Дополнительные учебные издания:

4. Смирнов.Ю.А Муханов А.В Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учебное пособие для СПО 2021 г https://e.lanbook.com/reader/book/151693/#171

5. Поливаев О.И Костиков О.М Электронные системы управления автотракторных двигателей 2021 г https://e.lanbook.com/reader/book/167454/#1

3.2.2. Интернет ресурсы

6. http://standartgost.ru/
7. http://forum.autodata.ru/

Электронно-библиотечная система:

8.ЭБС «elibrary», ООО «РУНЭБ»
9.ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
10.ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»
11.ЭБС «PROFобразование»
12.ЭБС «Book.ru»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов**
Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • лабораторная работа •самостоятельная работа;

повреждения оборудования; ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: ○ классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; ○ методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; ○ основные законы электротехники; ○ основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; ○ основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; ○ основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; ○ параметры электрических схем и единицы их измерения; ○ принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; ○ принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; ○ свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, ○ магнитных материалов; ○ способы получения, передачи и использования электрической энергии; ○ характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • лабораторная работа • самостоятельная работа;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: • подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; • правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; • рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; • снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; • собирать электрические схемы; • читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • лабораторная работа самостоятельная работа;

4.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

– достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

– адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

– комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной

ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

– метод расчета первичных баллов;
– метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2), лабораторных работ (Приложение 3) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.