

Департамент образования, науки и молодежной политики  
Воронежской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Воронежской области  
«Борисоглебский сельскохозяйственный техникум»

## ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Электротехника и электроника**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
для специальности:

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

базовой подготовки

ОДОБРЕНА  
цикловой комиссией  
общепрофессиональных дисциплин  
всех специальностей  
Протокол № 1 от « 01 » сентября 2018 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ О.В. Енукашвили

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_  
Т.Г. Овсянкина  
« 01 » сентября 2018 г.

Организация - разработчик: ГБПОУ ВО «БСХТ»

Разработчик: Мицкевич И.В., преподаватель ГБПОУ ВО «БСХТ»

Программа дисциплины Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» (приказ Минобрнауки России №383 от 22.04.2014г.) с целью реализации программы подготовки специалиста среднего звена по данной специальности на базе ГБПОУ ВО «БСХТ».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Основу программы дисциплины Электротехника и электроника составляет содержание, отвечающее требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Нормативная база при разработке программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 №383);
- Программа подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ ВО «БСХТ» специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (Протокол педагогического совета ГБПОУ ВО «БСХТ» от 31.08.2018 №1);
- Учебный план по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта базовой подготовки (Приказ ГБПОУ ВО «БСХТ» от 31.08.2021 №206-ОД).
- Положение о промежуточной аттестации ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 31.08.2018 №1);
- Положение о самостоятельной работе обучающегося ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 19.12.2017 №4);
- Положение о разработке и утверждении программ дисциплин, профессиональных модулей ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 31.08.2018 №1).

Основное учебное издание:

Синдеев Ю.Г. Электротехника и основами электроники. Учебное пособие/Синдеев Ю.Г. – М.: Феникс, 2018

Содержание программы представлено 16 разделами, из них 35 часов составляет вариативная часть:

1. Химическое действие электрического тока;
2. Химические источники электрической энергии;
3. Расчет электрической емкости аккумуляторной батареи;
4. Измерительные приборы электрического и электронного оборудования транспортных средств;
5. Контрольно-измерительные и цифровые приборы;
6. Автотракторные генераторы;

7. Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи;
8. Выбор параметров систем электроснабжения автомобилей и тракторов;
9. Определение мощности генераторной установки. Расчет баланса в энергосистеме;
10. Виды генераторных установок на автомобилях;
11. Система электроснабжения транспортных средств;
12. Контактный-транзисторный и бесконтактный-транзисторный принцип регулирования напряжения;
13. Микропроцессоры. Применение микропроцессорной техники в электрических системах автотранспорта;
14. Средства автоматизации, электронной и микропроцессорной техники в автомобилях;
15. Мультиплексирование. Коммутационные средства в автотранспорте;
16. Кабельные изделия для электрических сетей транспортных средств;
17. Аппараты защиты электрических сетей автомобиля.

Текущий контроль осуществляется посредством следующих методов: устный опрос, письменный опрос, наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий, оценка выполнения индивидуальных заданий, оценка решения задач, оценка самостоятельной работы, тестирование.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена в конце 4 семестра.

Формами самостоятельной внеаудиторной работы являются работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой, решение задач и упражнений по расчету электрических цепей, оформление отчетов по лабораторным работам, составление презентаций, написание рефератов, докладов и сообщений.

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

## **1.1. Область применения программы**

Содержание программы реализуется в пределах освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ГБПОУ ВО «БСХТ» по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» базовой подготовки. Составлена на основе ФГОС СПО данной специальности.

## **1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина Электротехника и электроника входит в профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины (ОП.03).

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины**

### **Базовая часть**

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

У1 пользоваться измерительными приборами;

У2 производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;

У3 производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

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

З1 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;

З2 компоненты автомобильных электронных устройств;

З3 методы электрических измерений;

З4 устройство и принцип действия электрических машин.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

- 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-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.

- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

- 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 работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

### **Вариативная часть**

Специалист должен быть компетентен в соответствующих областях электротехники и электроники.

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

- У4 понимать сущность процессов, происходящих в электрических цепях;
- У5 решать типовые задачи, с применением основных фундаментальных законов электротехники;
- У6 определять и анализировать основные параметры электронных систем;
- У7 применять методику расчета электрических цепей, в том числе для ремонта или замены элементов и узлов электрооборудования;
- У8 квалифицированно эксплуатировать системы электрооборудования транспортных средств;
- У9 устанавливать параметры работоспособности электронной техники;
- У10 разбираться в устройстве автоматических систем управления двигателями внутреннего сгорания и другими системами автомобиля;
- У11 осуществлять диагностику и ремонт электронных приборов и устройств, применяемых в автомобиле;
- У12 ориентироваться в современных тенденциях развития электротехнического оборудования.

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

- 35 назначение приборов и агрегатов системы электрооборудования для повышения технических и эксплуатационных характеристик автомобилей и тракторов, безопасности и эффективности их работы;
- 36 технические требования, предъявляемые к электрическим и электронным системам транспортных средств;
- 37 рабочие процессы систем электрооборудования и электроснабжения автотранспортных средств;
- 38 устройство и принцип действия электронных выпрямителей, усилителей и генераторов, а также элементов цифровой техники
- 39 системы регулирования с применением микропроцессоров и электронных систем управления, средства автоматизации и электроники в автомобилях;
- 310 современные тенденции, проблемы и перспективы развития электротехнического оборудования и электротехнологий;
- 311 существующие способы защиты электрических цепей от аварийных режимов.

#### **1.4. Количество часов на изучение программы дисциплины**

Максимальное количество часов учебной нагрузки обучающегося составляет 205 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся – 135 часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 70 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>205</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>135</b>
в том числе:	
лабораторные работы	18
практические занятия	18
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>70</b>
в том числе:	
работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой	<b>18</b>
решение задач и упражнений по расчету электрических цепей	<b>19</b>
оформление отчетов по лабораторным работам	<b>9</b>
составление презентаций	<b>4</b>
написание рефератов, докладов и сообщений.	<b>20</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. Введение. Электротехнические понятия и определения.</b>		<b>2</b>
<b>Тема 1.1. Введение.</b>	<b>Содержание:</b> Характеристика дисциплины, ее место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими дисциплинами. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики. Краткий обзор развития электротехники.	2
<b>Раздел 2. Электрическое поле.</b>		<b>9</b>
<b>Тема 2.1. Электрическое поле. Закон Кулона.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Основные величины и соотношения, характеризующие электростатическое поле. Закон Кулона и его применение для расчета электрического поля. Диэлектрическая проницаемость.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	написание докладов на темы: «Жизнь и наука французского ученого Ш.Кулона», «Открытия и законы Ш.Кулона» решение задач и упражнений по расчету электрических полей и взаимодействие зарядов.	
<b>Тема 2.2. Электрическое напряжение. Электрическая емкость.</b>		1
	<b>Содержание:</b>	2
	Понятие электрического напряжения. Работа сил электрического поля по перемещению зарядов. Потенциал. Разность потенциалов между точками. Электрическая емкость конденсаторов. Устройство конденсаторов. Понятие и подсчет емкости конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	решение задач и упражнений по расчету электрических цепей с конденсаторами написание докладов на темы: «А.Вольта. Открытия и изобретения итальянского физика».	

<b>Раздел 3. Электрические цепи постоянного тока.</b>		<b>19</b>
<b>Тема 3.1. Электрический ток.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Электрический ток в проводниках, диэлектриках. Величина и направление тока. Удельная электрическая проводимость. Электрическая цепь и ее элементы. Источники питания. Приемники электрического тока. Электрические цепи, элементы цепей и классификация. Простые и сложные электрические цепи. Работа и мощность электрического тока.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	написание сообщений на темы: «История открытия электрического тока»; «Открытия и исследования А. Ампера» решение задач и упражнений по расчету простых электрических цепей постоянного тока.	
<b>Тема 3.2. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимости.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи. Плотность тока. Электрическая проводимость. Электрическое сопротивление. Реостаты и резисторы. Последовательно, параллельное и смешанное соединение резисторов.	
	<b>Практическое занятие:</b>	2
	№ 1. Расчет эквивалентного сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном соединении сопротивлений (резисторов)	
	<b>Лабораторная работа:</b>	2
	№ 1. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1 1
	оформление отчетов по лабораторной работе №1; решение задач и упражнений по расчету участков электрических цепей	
<b>Тема 3.3. Правила Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Первое правило Кирхгофа. Второе правило Кирхгофа. Понятие электрический узел и электрический контур. Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов, соединение источников ЭДС.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	решение задач и упражнений по расчету электрических цепей по правилам Кирхгофа	
<b>Тема 3.4. Расчет электрических цепей методом</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Методика расчета	

узловых и контурных уравнений.	разветвленной сложной цепи, с размещенными сопротивлениями и источниками питания. Метод расчета узлового напряжения.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	решение задач и упражнений по расчету электрических цепей методом узлового напряжения	1
<b>Раздел 4. Химическое действие электрического тока.</b>		<b>9</b>
<b>Тема 4.1. Химическое действие электрического тока.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Электролиты или проводники второго рода. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея. Гальванические элементы. Деполяризация гальванических элементов. Процесс преобразования химической реакции в электрическую энергию.	2
<b>Тема 4.2. Химические источники электрической энергии.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Аккумуляторы. Свинцово-кислотные и щелочные аккумуляторные батареи. Назначение аккумуляторной батареи на транспортном средстве. Конструктивные особенности и маркировка современных свинцово-кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Основы теории работы химических источников тока. Электрические характеристики: ЭДС, напряжение, внутреннее сопротивление, емкость, энергия.	2
	<b>Практическое занятие:</b>	
	№ 2. Расчет электрической емкости аккумуляторной батареи	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Разрядные и зарядные характеристики аккумуляторных батарей; Срок службы аккумуляторных батарей и факторы его определяющие; написание сообщений на темы: «Уход за аккумуляторной батареей в эксплуатации»	2    1
<b>Раздел 5. Магнетизм и электромагнетизм.</b>		<b>14</b>
<b>Тема 5.1. Магнитная индукция, магнитный поток, напряженность.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Магниты. Магнитная индукция, магнитный поток, напряженность. Магнитная проницаемость. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция в центре кольцевого проводника с током. Единицы измерения магнитной индукции. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	

	работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Магниты и их свойства; Магнитное поле электрического тока.	2
	решение задач и упражнений по расчету магнитных цепей	1
<b>Тема 5.2. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция и ЭМС.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Магнитная цепь. Магнитные цепи электрических машин. Расчет магнитной цепи. Электромагнитная сила. Электромагнитная сила, действующая на параллельные провода с токами. Работа электромагнитной силы. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Магнитный гистерезис; Явление самоиндукции и взаимной индукции; Энергия магнитного поля	
<b>Тема 5.3. Расчет характеристик магнитной цепи.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Расчет характеристик магнитной цепи. Расчет магнитопроводов электромагнитного устройства. Расчет абсолютной и относительной магнитной проницаемости и магнитного сопротивления всех участков магнитной цепи. Расчет силы тока в катушке электромагнитного устройства, необходимого для создания заданного магнитного потока.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Магнитомягкие материалы; Магнитотвердые материалы.	
	решение задач и упражнений по расчету магнитных цепей	1
<b>Раздел 6. Электрические цепи переменного тока.</b>		<b>21</b>
<b>Тема 6.1. Синусоидальный переменный электрический ток.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Сдвиг фаз. Сложение синусоидальных величин. Характеристики синусоидальных величин. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально-изменяющихся величин. Векторные диаграммы.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	решение задач и упражнений по расчету основных характеристик и показателей цепей	

	переменного тока	
Тема 6.2. Элементы и параметры цепей переменного тока.	<b>Содержание:</b>	2
	Элементы и параметры цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью. Определение напряжения, тока, мощности, полной мощности, баланса мощностей. Векторная диаграмма.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	решение задач и упражнений по расчету основных характеристик и показателей цепей переменного тока	
Тема 6.3. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	<b>Содержание:</b>	2
	Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью. Разветвленная цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Ток, напряжение, сопротивление, мощность, векторная диаграмма.	
	<b>Лабораторная работа:</b>	2
	№ 2. Исследование цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	оформление отчетов по лабораторной работе №2; решение задач и упражнений по расчету основных характеристик и показателей цепей переменного тока.	
Тема 6.4. Последовательное и параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.	<b>Содержание:</b>	2
	Последовательное и параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Ток, напряжение, сопротивление, мощность, векторная диаграмма. Общий случай последовательного соединения. Общий случай параллельного соединения. Цепи со смешанным соединением сопротивлений.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	решение задач и упражнений по расчету основных характеристик и показателей цепей переменного тока	
Тема 6.5. Резонанс в электрических цепях.	<b>Содержание</b> Колебательный контур. Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений. Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов. Практическое значение и использование резонансных контуров. Коэффициент мощности. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности и его значение.	2

	Активная и реактивная энергия. Измерение коэффициента мощности.	
	<b>Практическое занятие</b>	
	№ 3. Расчет резонансов в электрических цепях переменного тока.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	написание докладов на темы: «Повышение коэффициента мощности»; «Способы повышения и его влияние на технико-экономические показатели электрических цепей»	2
<b>Раздел 7. Трехфазные цепи.</b>		<b>9</b>
<b>Тема 7.1. Трехфазный ток.</b>	<b>Содержание</b>	
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Виды соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии звездой и треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Мощность трехфазной цепи.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	№ 4. Расчет трехфазных цепей.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	
	№ 3. Исследование трехфазной цепи при соединении приемника электрической энергии звездой	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	оформление отчетов по лабораторной работе №3; работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Четырехпроводная трехфазная система. Роль нулевого провода в трехфазной цепи.	1 2
<b>Раздел 8. Электротехнические измерения и приборы.</b>		<b>15</b>
<b>Тема 8.1. Классификация и устройство электроизмерительных приборов.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Основные, краткие единицы измерения. Единицы измерения с постоянными множителями. Методы электрических измерений. Погрешности измерений и измерительных приборов. Общие требования к приборам. Обозначения на шкалах приборов. Измерение тока и напряжения. Измерение электрической мощности и энергии. Приборы	2

	магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы. Индукционный счетчик электрической энергии.	
	<b>Практические занятия</b>	
	№ 5. Расчет погрешностей в электроизмерительных приборах.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	
	№ 4. Исследование однофазного индукционного счетчика электрической энергии.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление отчетов по лабораторной работе №4; работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки. Шунты и добавочные сопротивления.	1 2
<b>Тема 8.2. Измерительные приборы электрического и электронного оборудования транспортных средств.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Особенности работы приборов электрического и электронного оборудования транспортных средств, в зависимости от климатических и дорожных условий их эксплуатации. Технические требования, предъявляемые к электрическим и электронным системам транспортных средств. Структурная схема контрольно-измерительных приборов транспортных средств.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> написание докладов на темы: «Указатели давления масла»; «Указатели уровня топлива в баке»	1
<b>Тема 8.3. Контрольно-измерительные и цифровые приборы.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Приборные панели. Тенденции в развитии контрольно-измерительных приборов: электронные щитки приборов, бортовая диагностика. Новые типы контрольно-измерительных приборов: вольтметры, расходомеры, тахографы, тахометр и др. Диагностика контрольно-измерительных приборов.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> написание докладов на темы: «Амперметры используемые в автомобилях» «Аварийные сигнализаторы пониженного давления масла и перегрева двигателя»	1
<b>Раздел 9. Трансформаторы.</b>		<b>12</b>
<b>Тема 9.1. Устройство и режим</b>	<b>Содержание:</b>	



<b>работы однофазного трансформатора.</b>	Назначение, устройство, принцип действия однофазных трансформаторов. Параметры, характеризующие работу трансформаторов: первичные и вторичные напряжения и токи, коэффициент трансформации, КПД, потери в трансформаторе. Режим холостого хода и короткого замыкания.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	№ 6. Расчет коэффициента трансформации.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	
	№ 5. Исследование однофазного трансформатора.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление отчетов по лабораторной работе №5; работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Трехобмоточные трансформаторы, устройство и принцип действия Потери и КПД трехфазного трансформатора.	1 2
<b>Тема 9.2. Специальные и автотрансформаторы.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Назначение, устройство, принцип действия автотрансформатора. Область применения автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок. Назначение, устройство сварочных трансформаторов. Измерительные трансформаторы.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> написание докладов на темы: «Трансформаторы напряжения для автомобиля»	1
<b>Раздел 10. Электрические машины постоянного тока.</b>		<b>19</b>
<b>Тема 10.1. Назначение машин постоянного тока и их классификация.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакции якоря, коммутация. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> составление презентаций «Устройство машин постоянного тока»	2
<b>Тема 10.2. Магнитное поле</b>	<b>Содержание:</b>	

<b>машин постоянного тока.</b>	Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Петлевые обмотки якоря. Волновые обмотки якоря. Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря. Выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач и упражнений по расчету электромагнитного момента машины постоянного тока.	1
<b>Тема 10.3. Генераторы постоянного тока.</b>	<b>Содержание:</b> Общие сведения. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока. Рабочий процесс. Назначение, классификация. Генераторы с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и со смешанным возбуждением. Потери и КПД.	2
	<b>Лабораторные работы</b> № 6. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление отчетов по лабораторной работе № 6.	1
	<b>Содержание:</b> Общие сведения. Понятие о номинальных параметрах и характеристиках электрических машин постоянного тока. Рабочий процесс. Назначение, классификация. Электродвигатели с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и со смешанным возбуждением. Потери и КПД.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач и упражнений по построению механической характеристики электродвигателя.	1
<b>Тема 10.4. Электродвигатели постоянного тока.</b>	<b>Содержание:</b> Универсальные коллекторные двигатели. Электромашинный усилитель. Тахогенератор постоянного тока. Бесконтактный двигатель постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Характеристика и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока	2

	Универсальные коллекторные двигатели.	
<b>Раздел 11. Электрические машины переменного тока.</b>		<b>19</b>
<b>Тема 11.1. Назначение машин переменного тока и их классификация.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия машин переменного тока. Получение вращающегося магнитного поля. Классификация электрических машин переменного тока. Назначение и пуск машин переменного тока. Схемы подключения. Достоинства и недостатки машин переменного тока.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	составление презентаций «Устройство машин переменного тока»	
<b>Тема 11.2. Принцип выполнения и основные типы обмоток. Режимы работы и устройство.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Устройство статора бесколлекторной машины и основные понятия об обмотках статора. Электродвижущая сила обмотки статора. Изоляция обмотки статора. Магнитодвижущая сила обмоток. Вращающий момент двигателя. Устройство асинхронных двигателей. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	написание докладов на темы: «Режимы работы машин переменного тока»	
<b>Тема 11.3. Устройство и характеристики синхронных генераторов и компенсаторов.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Принцип действия и устройство синхронных генераторов. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных генераторов. Характеристики синхронных генераторов. Потери и КПД синхронных генераторов. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск действия синхронного двигателя. Рабочие характеристики синхронного двигателя.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	написание докладов на темы: «Синхронный компенсатор»; «Компенсирющие устройства».	
<b>Тема 11.4. Асинхронные электродвигатели.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Устройство асинхронных электродвигателей. Принцип действия. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Скольжение. Рабочий процесс	

	асинхронного двигателя. Асинхронные машины и область их применения. Схемы подключения. Достоинства и недостатки машин переменного тока	
	<b>Лабораторные работы</b>	
	№ 7. Исследование схем управления трехфазным асинхронным двигателем.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление отчетов по лабораторной работе № 7; написание докладов на темы: «Однофазный асинхронный двигатели» «Двухфазный асинхронный двигатели».	1 1
<b>Тема 11.5. Расчет параметров асинхронного двигателя.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Расчет параметров асинхронного двигателя. Расчет скольжения асинхронного двигателя. Расчет частоты вращения поля ротора и поля статора. Расчет электродвижущей силы в обмотках статора и ротора. Расчет токов в обмотке ротора. Определение вращающего момента.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач и упражнений по расчету параметров асинхронного двигателя.	1
<b>Раздел 12. Автомобильные генераторные установки.</b>		<b>16</b>
<b>Тема 12.1. Автотракторные генераторы.</b>	<b>Содержание:</b>	
	Автотракторные генераторы. Конструктивные особенности генераторов. Электрические характеристики. Выпрямительные блоки генераторов переменного тока. Регулирующие устройства автотракторных генераторов и их назначение. Принцип регулирования напряжения и тока.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> написание докладов на темы: «Тенденции развития систем электроснабжения: внедрение электронных, интегральных схем» «Тенденции развития регуляторов напряжения».	1
<b>Тема 12.2. Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.</b>	<b>Содержание:</b> Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи. Характеристики, определяющие условия совместной работы генератора и аккумуляторной батареи. Диагностические параметры системы энергоснабжения. Параметры системы электроснабжения автомобилей и автотранспорта.	2

	<b>Практические занятия</b>	2
	№ 7.Выбор параметров систем электроснабжения автомобилей и тракторов	
	<b>Лабораторные работы</b>	2
	№ 8 .Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	оформление отчетов по лабораторной работе № 8;	
<b>Тема 12.3. Виды генераторных установок на автомобилях.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Индукторные и бесщеточные генераторы. Генераторы с постоянными магнитами. Системы электроприводов. Методика расчета мощности генераторной установки в автомобиле.	
	<b>Практические занятия</b>	2
	№8.Определение мощности генераторной установки. Расчет баланса в энергосистеме.	
<b>Тема 12.4. Система электроснабжения транспортных средств.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Структурная схема системы энергоснабжения и ее анализ. Требования к качеству энергии. Тенденции развития систем электроснабжения: внедрение электронных, интегральных схем. Диагностические параметры системы энергоснабжения.	
<b>Раздел 13. Электроника. Полупроводниковые приборы.</b>		<b>23</b>
<b>Тема 13.1. Электропроводимость полупроводников. Образование р-п перехода.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Диффузионный и дрейфовый токи. Электропроводимость полупроводников. Свойства полупроводников. Характеристики и параметры р-п перехода. Виды пробоя р-п перехода. Образование р-п перехода. Электроны. Дырки. Электронно-дырочный переход.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	написание докладов на темы: «Собственная электропроводность полупроводников»; «Примесная электропроводность полупроводников».	
<b>Тема 13.2. Устройство, характеристики и виды диодов.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Основные определения полупроводниковых диодов. Конструкция и технология получения р-п переходов. Выпрямительные и другие типы диодов. Система обозначения диодов.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	написание докладов на темы:	

	«Туннельные полупроводниковые диоды»; «Обращенные полупроводниковые диоды»; «Варикапы».	
<b>Тема 13.3. Биполярные и полевые транзисторы.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Биполярный транзистор, его конструкция и принцип действия. Три схемы включения. Входные и выходные вольтамперные характеристики в схеме с общим эмиттером. Параметры, усилительные свойства транзисторов. Полевые транзисторы, их типы, конструкция, принцип действия и применение. Система обозначения транзисторов.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	решение задач и упражнений по расчету основных параметров транзисторов.	
<b>Тема 13.4. Конструкция и принцип действия тиристоров.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Конструкция и принцип действия тиристоров. Основные параметры и вольтамперные характеристики динистора и тринистора. Система обозначений тиристоров.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы: Четырехслойные кремниевые вентили.	
<b>Тема 13.5. Стабилитроны.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Конструкция и принцип действия стабилитронов. Основные параметры и вольтамперные характеристики стабилитронов.	
	<b>Лабораторные работы</b>	2
	№9. Снятие вольтамперных характеристик стабилитрона.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	оформление отчетов по лабораторной работе № 9 написание докладов на темы: «Стабисторы».	
<b>Тема 13.6. Контактнотранзисторный и бесконтактно-транзисторный принцип регулирования напряжения.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Регуляторы напряжения. Контактнотранзисторный и бесконтактно-транзисторный принцип регулирования напряжения.	
	Характеристики и оценка технического состояния регуляторов напряжения.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1
	решение задач и упражнений по выбору регулятора напряжения.	
<b>Раздел 14. Электронные устройства.</b>		<b>6</b>

<b>Тема 14.1. Электронные выпрямители.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Общие сведения о средствах электропитания электронной аппаратуры. Сетевые источники питания. Выпрямительные устройства. Схемы выпрямления. Однополупериодное выпрямление. Двухполупериодное выпрямление. Мостовая схема. Выпрямительные блоки генераторов переменного тока.	
	<b>Практические занятия</b> №9. Расчет выпрямителей	2
<b>Тема 14.2. Электронные усилители и стабилизаторы.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Общие сведения. Устройство и принцип действия. Классификация усилителей. Принцип усиления входного сигнала. Коэффициент усиления. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	
<b>Раздел 15. Микропроцессоры.</b>		<b>5</b>
<b>Тема 15.1. Применение микропроцессорной техники в электрических системах автотранспорта.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Основные сведения. Область применения микропроцессорной техники. Микропроцессоры в системе зажигания автомобильного транспорта. Способы зажигания с электронным способом регулирования момента зажигания. Применение микропроцессорной техники в системах зажигания.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> написание докладов на темы: «Тенденция развития систем зажигания и объединение их с системами топливоподачи двигателя».	1
<b>Тема 15.2. Средства автоматизации, электронной и микропроцессорной техники в автомобилях.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Средства автоматизации, электроники и микропроцессорной техники на автомобиле. Снижение расхода топлива за счет системы регулирования угла опережения зажигания с применением микропроцессоров и электронных систем управления топливоподачей. Бортовая диагностика: применение электрических и электронных приборов в существующих системах электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин. Кольцевые сети с электронным управлением включения приборов.	
<b>Раздел 16. Мультиплексирование.</b>		<b>7</b>
<b>Тема 16.1. Коммутационные</b>	<b>Содержание:</b>	

<b>средства в автотранспорте.</b>	Электрические сети транспортных и транспортно-технологических машин. Классификация коммутационной аппаратуры, применяемой на автомобилях (выключатели, переключатели, соединители).	2
<b>Тема 16.2. Кабельные изделия для электрических сетей транспортных средств.</b>	<b>Содержание:</b>	2
	Типы соединителей в системах электрооборудования. Технические характеристики проводов.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач и упражнений по выбору кабельных изделий для электрических сетей автомобилей.	1
<b>Тема 16.3. Аппараты защиты электрических сетей автомобиля.</b>	<b>Содержание:</b>	1
	Существующие способы защиты цепей от аварийных режимов. Типы предохранителей. Характеристики и применение проводов и предохранителей в автомобильном транспорте.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач и упражнений по выбору предохранителей.	1
<b>Базовая часть:</b>		<b>100</b>
<b>Вариативной части:</b>		<b>35</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>70</b>
<b>Всего:</b>		<b>205</b>



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины осуществляется при наличии лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные плакаты;
- стенды для изучения правил техники безопасности

Технические средства обучения:

- лабораторные стенды для лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

**Основные источники:**

1. Синдеев Ю.Г. Электротехника и основами электроники. Учебное пособие/Синдеев Ю.Г. – М.: Феникс, 2018

**Дополнительная литература:**

2. Прошин В.М. Электротехника: Учебник/В.М. Прошин.- М.: Академия, 2012
3. Фуфаева А.И. Электротехника: Учеб.для студ. спо./А.И. Фуфаева. – М.: Академия, 2012
4. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: Учеб.пос./А.И. Фуфаева. - М.: Академия, 2010
5. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: Учеб. пос. для студ. спо./В.И. Полещук. - М.: Академия, 2010
6. Лобзин С. А. Электротехника. Лабораторный практикум. - М.: Академия, 2010.
7. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника: Учеб.для студ. спо./Н.Ю. Морозова.-М.: Академия, 2010

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Контроль результатов освоения дисциплины

Осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, письменного опроса, наблюдения и оценки выполнения лабораторных работ и практических занятий, оценки выполнения индивидуальных заданий, оценки решения задач, оценки самостоятельной работы, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
1	2
<b>Базовая часть</b>	
<b>Умения:</b>	
У1 пользоваться измерительными приборами;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У2 производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У3 производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач;

	оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
<b>Знания:</b>	
31 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
32 компоненты автомобильных электронных устройств;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
33 методы электрических измерений;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
34 устройство и принцип действия электрических машин.	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование;

	экзамен.
<b>Вариативная часть</b>	
<b>Умения:</b>	
У4 понимать сущность процессов, происходящих в электрических цепях;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У5 решать типовые задачи, с применением основных фундаментальных законов электротехники;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У6 определять и анализировать основные параметры электронных систем;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У7 применять методику расчета электрических цепей, в том числе для ремонта или замены элементов и узлов электрооборудования;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование;

	экзамен.
У8 квалифицированно эксплуатировать системы электрооборудования транспортных средств;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У9устанавливать параметры работоспособности электронной техники;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; тестирование; экзамен.
У10 разбираться в устройстве автоматических систем управления двигателями внутреннего сгорания и другими системами автомобиля;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У11 осуществлять диагностику и ремонт электронных приборов и устройств, применяемых в автомобиле;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
У12 ориентироваться в современных тенденциях развития электротех-	устный опрос; письменный опрос;

нического оборудования.	наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
<b>Знания:</b>	
35 назначение приборов и агрегатов системы электрооборудования для повышения технических и эксплуатационных характеристик автомобилей и тракторов, безопасности и эффективности их работы;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
36 технические требования, предъявляемые к электрическим и электронным системам транспортных средств;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
37 рабочие процессы систем электрооборудования и электроснабжения автотранспортных средств;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
38 устройство и принцип действия электронных выпрямителей, усилителей и генераторов, а также	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения

элементов цифровой техники	лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
39 системы регулирования с применением микропроцессоров и электронных систем управления, средства автоматизации и электроники в автомобилях;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
310 современные тенденции, проблемы и перспективы развития электротехнического оборудования и электротехнологий;	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.
311 существующие способы защиты электрических цепей от аварийных режимов.	устный опрос; письменный опрос; наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка решения задач; оценка самостоятельной работы; тестирование; экзамен.

## 4.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине **Электротехника и электроника**

Результаты обучения (на основе обобщенных компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Уровень сформированных компетенций
<b>ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.</b>					
<b>ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.</b>					
<b>ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.</b>					
<b>ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.</b>					
ЗНАТЬ: 31 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;  32 компоненты автомобильных электронных устройств;  33 методы электрических измерений;  34 устройство и принцип действия электрических машин;  35 назначение приборов и агрегатов системы электрооборудования для повышения технических и эксплуатационных характеристик	Устный или письменный опрос	Знание основных определений и понятий, терминов, принципов и методов расчетов и электрических измерений. Знание устройства, принципов действия электронных устройств и электрических машин и аппаратов.	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 незначительной ошибки в ответе	Отлично	Средний
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 2 незначительных ошибок	Хорошо	Средний
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки или при ответе на вопросы допустил 1-2 грубые ошибки	Удовлетворительно	Средний
			Обучающийся ответил менее чем на половину вопросов, или допустил более 3 грубых ошибок и несколько незначительных	Неудовлетворительно	Средний
	Решение задач	Знание основных электротехнических законов. Знание методик, правил и электротехнических законов, а также понятий, принципов расчетов электрических цепей.	Обучающимся при решении получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности (единицы измерения), при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях. Правильно и корректно оформлено условие и решение задачи.	Отлично	Средний
			Отсутствует численный ответ, или математическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины; При этом задача решена в	Хорошо	Средний



автомобилей и тракторов, безопасности и эффективности их работы;  36 технические требования, предъявляемые к электрическим и электронным системам транспортных средств;  37 рабочие процессы систем электрооборудования и электроснабжения автотранспортных средств;  38 устройство и принцип действия электронных выпрямителей, усилителей и генераторов, а также элементов цифровой техники;  39 системы регулирования с применением микропроцессоров и электронных систем управления, средства автоматизации и электроники в автомобилях;  310 современные тенденции, проблемы и перспективы развития			формульном выражении, правильно применены методы расчета. Правильно и корректно оформлено условие и решение задачи или есть 1-2 недочета в оформлении		
			Записаны все необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (обучающийся не решил задачу до конца или не справился с математическим решением) Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи. Оформлено условие и решение задачи с недочетами или 1-2 ошибки в оформлении, Нет указаний размерности (единиц измерения).	Удовлетворительно	Средний
			Грубые ошибки в исходных уравнениях. Задача не решена или применены не правильные законы, методы расчета. Оформлено условие и решение задачи с грубыми ошибками.	Неудовлетворительно	Средний
	Презентация (самостоятельная работа)	Содержание презентации, знание материала по выбранной теме презентации.	Презентация подробно и полно освещает заявленную тему, структура презентации логична дополнена визуальным материалом. Обучающийся свободно владеет материалом по выбранной теме, отвечает на все вопросы.	Отлично	Средний
			Презентация достаточно подробно освещает заявленную тему, структура презентации логична, дополнена визуальным материалом. Обучающийся достаточно хорошо владеет материалом по выбранной теме, отвечает на все вопросы, но с небольшой неточностью.	Хорошо	Средний
			Презентация недостаточно подробно освещает заявленную тему, структура презентации выстроена недостаточно логично, презентация недостаточно дополнена визуальным материалом. В подобранном материале есть неточности, ошибки. Обучающийся владеет только основными аспектами по выбранной теме, отвечает с допущением ошибок.	Удовлетворительно	Средний

<p>электротехнического оборудования и электротехнологий;</p> <p>311 существующие способы защиты электрических цепей от аварийных режимов.</p>			Презентация освещает не в полном объеме заявленную тему (не все вопросы темы раскрыты), структура работы не логична. Презентация недостаточно дополнена визуальным материалом. В подобранном материале есть грубые ошибки. Обучающийся не владеет материалом по выбранной теме.	Неудовлетворительно	Средний
	<p>Реферат, доклад, сообщение (самостоятельная работа)</p> <p>Содержание реферата, доклада, сообщения. Знание материала по выбранной теме</p>		Работа (реферат, доклад, сообщение) подробно и полно освещает выбранную тему, её структура логична, дополнена при необходимости визуальным материалом (таблицы, схемы, диаграммы). Обучающийся свободно владеет материалом по выбранной теме. Отвечает на все вопросы.	Отлично	Средний
			Работа (реферат, доклад, сообщение) достаточно подробно освещает заявленную тему, её структура логична, дополнена при необходимости визуальным материалом. Обучающийся достаточно хорошо владеет материалом по выбранной теме, отвечает на все вопросы, но с небольшой неточностью	Хорошо	Средний
			Работа (реферат, доклад, сообщение) недостаточно подробно освещает заявленную тему, её структура выстроена недостаточно логично, недостаточно дополнена визуальным материалом (при необходимости). В подобранном материале есть неточности, ошибки. Обучающийся владеет только основными аспектами по выбранной теме, отвечает на вопросы неуверенно, допускает несколько незначительных ошибок.	Удовлетворительно	Средний
			Работа (реферат, доклад, сообщение) освещает не в полном объеме заявленную тему (не все вопросы темы раскрыты), структура работы не логична. В подобранном материале достаточно грубые ошибки. Обучающийся, не владеет	Не удовлетворительно	Средний

			материалом по выбранной теме, не отвечает на вопросы.		
	Тестирование	Результаты тестирования	Обучающийся правильно ответил на 85-100 % вопросов.	Отлично	Средний
			Обучающийся правильно ответил на 70-84 % вопросов.	Хорошо	Средний
			Обучающийся правильно ответил на 51-69 % вопросов.	Удовлетворительно	Средний
			Обучающийся правильно ответил на 0-50 % вопросов.	Не удовлетворительно	Средний
<b>УМЕТЬ:</b> У1 пользоваться измерительными приборами;  У2 производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;  У3 производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;  У4 понимать сущность процессов, происходящих в электрических цепях;  У5 решать типовые задачи, с применением основных фундаментальных законов электротехники;	Выполнение индивидуальных заданий	Умение применять пройденный теоретический материал в решении заданий по основным изучаемым разделам и применение их на практике, анализировать, систематизировать, полученные знания и умения.	Обучающийся правильно выполнил все задания индивидуального задания, правильно оформил полученные результаты, грамотно и точно ответил на все контрольные и дополнительные вопросы.	Отлично	Средний
			Обучающийся выполнил все задания индивидуального задания, но с 1-2 неточностями или незначительной ошибкой, правильно оформил полученные результаты, достаточно полно ответил на все контрольные и дополнительные вопросы, возможно с 1-2 неточностями. В работе не допущены грубые ошибки.	Хорошо	Средний
			Обучающийся выполнил не все задания индивидуального задания (правильно выполнено более половины заданий), или выполнил все, но с несколькими неточностями или 1-2 грубыми ошибками, правильно оформил полученные результаты, не достаточно полно ответил на контрольные и дополнительные вопросы, возможно с неточностями и грубыми ошибками.	Удовлетворительно	Средний

У6 определять и анализировать основные параметры электронных систем;			Обучающийся не выполнил более половины задания индивидуального задания, или выполнил с несколькими, грубыми ошибками, не правильно оформил полученные результаты, не ответил на более половины контрольных вопросов	Не удовлетворительно	Средний
У7 применять методику расчета электрических цепей, в том числе для ремонта или замены элементов и узлов электрооборудования;	Выполнение практических занятий	Умение владения методами и методиками практических расчетов по изученной конкретной теме. Умение осмысления и анализа полученных знаний при выполнении заданий.	Обучающийся выполнил практическое занятие полностью в соответствии с исходным заданием. Обучающийся правильно и корректно оформил полученные результаты. Проанализировал проделанную работу, грамотно и точно сделал необходимые выводы.	Отлично	Средний
У8 квалифицированно эксплуатировать системы электрооборудования транспортных средств;			Обучающийся выполнил практическое занятие полностью, но с некоторыми недочетами: конечный результат выполнения работы не полностью совпадает с образцом; ошибки в расчетах, недочеты в оформлении. Обучающийся правильно оформил полученные результаты. Проанализировал, сделал необходимые выводы.	Хорошо	Средний
У9 устанавливать параметры работоспособности электронной техники;			Обучающийся выполнил не весь объем практического занятия (правильно выполнено около половины занятия), или выполнил все, но с неточностями или 1-2 грубыми ошибками, правильно оформил полученные результаты, не достаточно обосновано сделал необходимые выводы, или возможно с неточностями и ошибками.	Удовлетворительно	Средний
У10 разбираться в устройстве автоматических систем управления двигателями внутреннего сгорания и другими системами автомобиля;			Обучающийся выполнил менее половины объема практического занятия, или выполнил с несколькими, грубыми ошибками. Обучающийся не правильно оформил полученные результаты, не сделал необходимым выводов, или возможно с неточностями и ошибками.	Не удовлетворительно	Средний
У11 осуществлять диагностику и ремонт электронных приборов и устройств, применяемых в автомобиле;					

У12 ориентироваться в современных тенденциях развития электротехнического оборудования.	Выполнение лабораторных работ	Умения сборки электрических цепей и схем. Умение владения методами и методиками лабораторных испытаний по изученной теме. Умение осмысления и анализа полученных знаний и измерений при выполнении лабораторных исследований	Обучающимся выполнены все задания лабораторной работы. Обучающимся выполнены поставленные цели работы. Правильно и корректно оформлены полученные результаты лабораторных измерений. Проанализировал проделанную работу, грамотно и точно сделал необходимые выводы. Обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.	Отлично	Средний
			Обучающимся выполнены все задания лабораторной работы. Обучающимся полностью выполнены поставленные цели работы. Есть недочеты в оформлении лабораторной работе. Проанализировал, сделал необходимые выводы. Обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями или неточностями.	Хорошо	Средний
			Обучающимся выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями. Обучающимся не полностью выполнены поставленные цели работы. Правильно оформил полученные результаты лабораторных измерений, не достаточно обосновано сделал необходимые выводы, или возможно с неточностями и ошибками .Обучающийся ответил на все контрольные вопросы с несколькими недочетами или ошибками.	Удовлетворительно	Средний
			Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы. Обучающимся не выполнены поставленные цели работы. Обучающийся не правильно оформил полученные результаты, не сделал необходимым выводов, или возможно с неточностями и ошибками. Ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.	Не удовлетворительно	Средний

	Экзамен	Знание основных понятий, законов. Знание принципов действия электротехнических устройств, аппаратов, электрических машин, электронных приборов. Знание методов и способов расчета электрических цепей.	Обучающийся ответил правильно на все вопросы, допустил не более 1 незначительной ошибки в ответе	Отлично	Средний
			Обучающийся ответил правильно на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Средний
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил грубых ошибок.	Удовлетворительно	Средний
			Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Не удовлетворительно	Средний

# ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выступления на научно-практических конференциях,</li> <li>- участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.),</li> <li>- высокие показатели производственной деятельности.</li> </ul>	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся</p> <p>в процессе освоения программы дисциплины:</p> <p>- на практических занятиях</p> <p>(при решении практических задач, при подготовке рефератов, докладов, сообщений, презентаций и т.д.);</p> <p>- при выполнении работ на различных этапах учебной практики;</p> <p>- при выполнении работ на различных этапах</p>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.</li> </ul>	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ профессиональных ситуаций;</li> <li>- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач.</li> </ul>	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>- использование различных источников, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов практики.</li> </ul>	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ.</li> </ul>	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<p>взаимодействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов),</li> <li>- с преподавателями,</li> </ul>	

	<p>мастерами в ходе обучения,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с потребителями и коллегами в ходе производственной практики</li> </ul>	<p>производственной практики;</p> <p>- при проведении</p>
<p>ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий (проектов),</li> <li>- ответственность за результат выполнения заданий.</li> </ul>	<p>промежуточной аттестации</p> <p>в форме экзамена.</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении практики;</li> </ul>	
<p>ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение этапов и содержания работы по реализации самообразования</li> </ul>	



## КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

<b>ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.</b>	
<p><b>Уметь:</b>  <b>У3</b> производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.  <b>У7</b> применять методику расчета электрических цепей, в том числе для ремонта или замены элементов и узлов электрооборудования;  <b>У8</b> квалифицированно эксплуатировать системы электрооборудования транспортных средств;  <b>У10</b> разбираться в устройстве автоматических систем управления двигателями внутреннего сгорания и другими системами автомобиля;  <b>У11</b> осуществлять диагностику и ремонт электронных приборов и устройств, применяемых в автомобиле;</p>	<p><b>Тематика лабораторных работ и практических занятий:</b>  Лабораторная работа № 1. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.  Лабораторная работа № 6. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.  Лабораторная работа № 8 .Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.  Лабораторная работа №9. Снятие вольтамперных характеристик стабилизатора.   Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентного сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном соединении сопротивлений (резисторов).  Практическое занятие № 2. Расчет электрической емкости аккумуляторной батареи.  Практическое занятие № 7.Выбор параметров систем электроснабжения автомобилей и тракторов.  Практическое занятие №8.Определение мощности генераторной установки. Расчет баланса в энергосистеме.  Практическое занятие №9. Расчет выпрямителей.</p>
<p><b>Знать:</b>  <b>32</b> компоненты автомобильных электронных устройств;  <b>35</b> назначение приборов и агрегатов системы электрооборудования для повышения технических и эксплуатационных характеристик автомобилей и тракторов, безопасности и эффективности их работы;  <b>38</b> устройство и принцип действия электронных выпрямителей, усилителей и генераторов, а также элементов цифровой техники  <b>39</b> системы регулирования с применением микропроцессоров и электронных систем управления, средства автоматизации и электроники в автомобилях;</p>	<p><b>Перечень тем:</b>  Тема 2.2. Электрическое напряжение. Электрическая емкость.  Тема 4.1. Химическое действие электрического тока  Тема 4.2. Химические источники электрической энергии.  Тема 10.1. Назначение машин постоянного тока и их классификация.  Тема 10.2. Магнитное поле машин постоянного тока.  Тема 10.3. Генераторы постоянного тока.  Тема 10.4. Электродвигатели постоянного тока.  Тема 10.5. Машины постоянного тока специального назначения.  Тема 12.1. Автотракторные генераторы.  Тема 12.2. Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.  Тема 12.3. Виды генераторных установок на автомобилях  Тема 12.4. Система электроснабжения транспортных средств.  Тема 13.2. Устройство, характеристики и виды диодов.  Тема 13.3. Биполярные и полевые транзисторы.  Тема 13.4. Конструкция и принцип действия тиристоров.  Тема 13.5. Стабилизаторы.  Тема 13.6. Контактнo-транзисторный и бесконтактнo-транзисторный принцип регулирования напряжения  Тема 14.1. Электронные выпрямители.  Тема 14.2. Электронные усилители и стабилизаторы.  Тема 15.1. Применение микропроцессорной техники в</p>

	<p>электрических системах автотранспорта.</p> <p>Тема 15.2. Средства автоматизации, электронной и микропроцессорной техники в автомобилях.</p>
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>	<p><b>Вид самостоятельной работы:</b></p> <p>Оформление отчетов по лабораторной работе №1, 6, 8, 9;</p> <p>Написание докладов на темы:</p> <p>«А.Вольта. Открытия и изобретения итальянского физика»</p> <p>«Тенденции развития систем электроснабжения: внедрение электронных, интегральных схем»;</p> <p>«Тенденции развития регуляторов напряжения»</p> <p>«Стабисторы»</p> <p>«Тенденция развития систем зажигания и объединение их с системами топливоподачи двигателя»</p> <p>Написание сообщений на темы:</p> <p>«Уход за аккумуляторной батареей в эксплуатации»</p> <p>Работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрядные и зарядные характеристики аккумуляторных батарей;</li> <li>2. Срок службы аккумуляторных батарей и факторы его определяющие;</li> <li>3. Характеристика и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока;</li> <li>4. Универсальные коллекторные двигатели</li> <li>5. Четырехслойные кремниевые вентили</li> </ol> <p>Решение задач и упражнений по расчету электрических цепей с конденсаторами</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету электромагнитного момента машины постоянного тока.</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету номинальных параметров генераторов постоянного тока.</p> <p>Решение задач и упражнений по построению механической характеристики электродвигателя.</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных параметров транзисторов</p> <p>Решение задач и упражнений по выбору регулятора напряжения</p> <p>Составление презентаций на тему: «Устройство машин постоянного тока»</p>
<p><b>ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.</b></p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p><b>У1</b> пользоваться измерительными приборами;</p> <p><b>У2</b> производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;</p> <p><b>У3</b> производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</p> <p><b>У4</b> понимать сущность процессов, происходящих в электрических цепях;</p> <p><b>У8</b> квалифицированно</p>	<p><b>Тематика лабораторных работ и практических занятий:</b></p> <p>Лабораторная работа № 4. Исследование однофазного индукционного счетчика электрической энергии.</p> <p>Лабораторная работа № 6. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.</p> <p>Лабораторная работа № 7. Исследование схем управления трехфазным асинхронным двигателем.</p> <p>Лабораторная работа № 8 .Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.</p> <p>Практическое занятие № 2. Расчет электрической емкости аккумуляторной батареи</p>

<p>эксплуатировать системы электрооборудования транспортных средств;  <b>У11</b> осуществлять диагностику и ремонт электронных приборов и устройств, применяемых в автомобиле;</p>	<p>Практическое занятие № 5. Расчет погрешностей в электроизмерительных приборах.          Практическое занятие № 7. Выбор параметров систем электроснабжения автомобилей и тракторов          Практическое занятие №8. Определение мощности генераторной установки. Расчет баланса в энергосистеме.</p>
<p><b>Знать:</b>  <b>32</b> компоненты автомобильных электронных устройств;  <b>33</b> методы электрических измерений;  <b>34</b> устройство и принцип действия электрических машин.  <b>35</b> назначение приборов и агрегатов системы электрооборудования для повышения технических и эксплуатационных характеристик автомобилей и тракторов, безопасности и эффективности их работы;  <b>36</b> технические требования, предъявляемые к электрическим и электронным системам транспортных средств;  <b>311</b> существующие способы защиты электрических цепей от аварийных режимов.</p>	<p><b>Перечень тем:</b>          Тема 2.2. Электрическое напряжение. Электрическая емкость.          Тема 3.1. Электрический ток.          Тема 4.1. Химическое действие электрического тока          Тема 4.2. Химические источники электрической энергии.          Тема 8.1. Классификация и устройство электроизмерительных приборов.          Тема 8.2. Измерительные приборы электрического и электронного оборудования транспортных средств.          Тема 8.3. Контрольно-измерительные и цифровые приборы.          Тема 10.1. Назначение машин постоянного тока и их классификация.          Тема 10.2. Магнитное поле машин постоянного тока.          Тема 10.3. Генераторы постоянного тока.          Тема 10.4. Электродвигатели постоянного тока.          Тема 10.5. Машины постоянного тока специального назначения.          Тема 11.1. Назначение машин переменного тока и их классификация.          Тема 11.2. Принцип выполнения и основные типы обмоток. Режимы работы и устройство.          Тема 11.3. Устройство и характеристики синхронных генераторов и компенсаторов.          Тема 11.4. Асинхронные электродвигатели.          Тема 11.5. Расчет параметров асинхронного двигателя.          Тема 12.1. Автотракторные генераторы.          Тема 12.2. Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.          Тема 12.3. Виды генераторных установок на автомобилях          Тема 12.4. Система электроснабжения транспортных средств.          Тема 16.1. Коммутационные средства в автотранспорте.          Тема 16.2. Кабельные изделия для электрических сетей транспортных средств.          Тема 16.3. Аппараты защиты электрических сетей автомобиля.</p>
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b>          Оформление отчетов по лабораторной работе № 4, 6, 7, 8;          Написание сообщений на темы:          «История открытия электрического тока»;          «Открытия и исследования А. Ампера»          «Уход за аккумуляторной батареей в эксплуатации»          Написание докладов на темы:          «А.Вольта. Открытия и изобретения итальянского физика».          «Указатели давления масла»;          «Указатели уровня топлива в баке»          «Амперметры используемые в автомобилях»          «Аварийные сигнализаторы пониженного давления масла и</p>

	<p>перегрева двигателя»</p> <p>«Синхронный компенсатор»;</p> <p>«Компенсирющие устройства».</p> <p>«Режимы работы машин переменного тока»</p> <p>«Синхронный компенсатор»;</p> <p>«Компенсирющие устройства».</p> <p>«Тенденции развития систем электроснабжения: внедрение электронных, интегральных схем»</p> <p>«Тенденции развития регуляторов напряжения»</p> <p>Работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрядные и зарядные характеристики аккумуляторных батарей;</li> <li>2. Срок службы аккумуляторных батарей и факторы его определяющие;</li> <li>3. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки.</li> <li>4. Шунты и добавочные сопротивления.</li> <li>5. Характеристика и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока</li> <li>6. Универсальные коллекторные двигатели</li> </ol> <p>Решение задач и упражнений по расчету простых электрических цепей постоянного тока</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету электрических цепей с конденсаторами</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету электромагнитного момента машины постоянного тока</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету параметров асинхронного двигателя</p> <p>написание докладов на темы:</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных показателей коммутационных средств</p> <p>Решение задач и упражнений по выбору кабельных изделий для электрических сетей автомобилей</p> <p>решение задач и упражнений по выбору предохранителей</p> <p>Составление презентаций на тему «Устройство машин постоянного тока»; «Устройство машин переменного тока»</p>
<p><b>ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>У2</b> производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;</p> <p><b>У3</b> производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</p> <p><b>У4</b> понимать сущность процессов, происходящих в электрических цепях;</p> <p><b>У5</b> решать типовые задачи, с применением основных фундаментальных законов электротехники;</p> <p><b>У6</b> определять и анализировать</p>	<p><b>Тематика лабораторных работ и практических занятий:</b></p> <p>Лабораторная работа № 1. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.</p> <p>Лабораторная работа № 2. Исследование цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью</p> <p>Лабораторная работа № 3. Исследование трехфазной цепи при соединении приемника электрической энергии звездой</p> <p>Лабораторная работа № 4. Исследование однофазного индукционного счетчика электрической энергии.</p> <p>Лабораторная работа № 5. Исследование однофазного трансформатора.</p> <p>Лабораторная работа № 6. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.</p> <p>Лабораторная работа № 7. Исследование схем управления</p>

<p>основные параметры электронных систем;  <b>У7</b> применять методику расчета электрических цепей, в том числе для ремонта или замены элементов и узлов электрооборудования;  <b>У8</b> квалифицированно эксплуатировать системы электрооборудования транспортных средств;  <b>У9</b> устанавливать параметры работоспособности электронной техники;  <b>У10</b> разбираться в устройстве автоматических систем управления двигателями внутреннего сгорания и другими системами автомобиля;  <b>У11</b> осуществлять диагностику и ремонт электронных приборов и устройств, применяемых в автомобиле;  <b>У12</b> ориентироваться в современных тенденциях развития электротехнического оборудования.</p>	<p>трехфазным асинхронным двигателем.  Лабораторная работа № 8 .Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.  Лабораторная работа №9. Снятие вольтамперных характеристик стабилитрона.</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентного сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном соединении сопротивлений (резисторов)  Практическое занятие № 2. Расчет электрической емкости аккумуляторной батареи  Практическое занятие № 3. Расчет резонансов в электрических цепях переменного тока.  Практическое занятие № 4. Расчет трехфазных цепей.  Практическое занятие № 5. Расчет погрешностей в электроизмерительных приборах.  Практическое занятие № 6. Расчет коэффициента трансформации.  Практическое занятие № 7.Выбор параметров систем электроснабжения автомобилей и тракторов.  Практическое занятие №8.Определение мощности генераторной установки. Расчет баланса в энергосистеме.  Практическое занятие №9. Расчет выпрямителей.</p>
<p><b>Знать:</b>  <b>31</b>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;  <b>32</b> компоненты автомобильных электронных устройств;  <b>34</b>устройство и принцип действия электрических машин.  <b>36</b> технические требования, предъявляемые к электрическим и электронным системам транспортных средств;  <b>37</b> рабочие процессы систем электрооборудования и электроснабжения автотранспортных средств;  <b>38</b> устройство и принцип действия электронных выпрямителей, усилителей и генераторов, а также элементов цифровой техники  <b>39</b> системы регулирования с применением микропроцессоров и электронных систем управления, средства</p>	<p><b>Перечень тем:</b>  Тема 1.1. Введение.  Тема 2.1. Электрическое поле. Закон Кулона.  Тема 2.2. Электрическое напряжение. Электрическая емкость.  Тема 3.1. Электрический ток.  Тема 3.2. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимости.  Тема 3.3. Правила Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей.  Тема 3.4. Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.  Тема 4.1. Химическое действие электрического тока  Тема 4.2. Химические источники электрической энергии.  Тема 5.1. Магнитная индукция, магнитный поток, напряженность.  Тема 5.2. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция и ЭМС.  Тема 6.1. Синусоидальный переменный электрический ток.  Тема 6.2. Элементы и параметры цепей переменного тока.  Тема 6.3. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.  Тема 6.4. Последовательное и параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.  Тема 6.5. Резонанс в электрических цепях.  Тема 7.1. Трехфазный ток  Тема 8.1. Классификация и устройство электроизмерительных приборов.</p>

<p>автоматизации и электроники в автомобилях;  <b>310</b> современные тенденции, проблемы и перспективы развития электротехнического оборудования и электротехнологий</p>	<p>Тема 8.2. Измерительные приборы электрического и электронного оборудования транспортных средств.  Тема 8.3. Контрольно-измерительные и цифровые приборы.  Тема 9.1. Устройство и режим работы однофазного трансформатора.  Тема 9.2. Специальные и автотрансформаторы.  Тема 10.1. Назначение машин постоянного тока и их классификация.  Тема 10.2. Магнитное поле машин постоянного тока.  Тема 10.3. Генераторы постоянного тока.  Тема 10.4. Электродвигатели постоянного тока.  Тема 10.5. Машины постоянного тока специального назначения.  Тема 11.1. Назначение машин переменного тока и их классификация.  Тема 11.2. Принцип выполнения и основные типы обмоток. Режимы работы и устройство.  Тема 11.3. Устройство и характеристики синхронных генераторов и компенсаторов.  Тема 11.4. Асинхронные электродвигатели.  Тема 11.5. Расчет параметров асинхронного двигателя.  Тема 12.1. Автотракторные генераторы.  Тема 12.2. Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.  Тема 12.3. Виды генераторных установок на автомобилях  Тема 12.4. Система электроснабжения транспортных средств.  Тема 13.1. Электропроводимость полупроводников. Образование р-п перехода.  Тема 13.2. Устройство, характеристики и виды диодов.  Тема 13.3. Биполярные и полевые транзисторы.  Тема 13.4. Конструкция и принцип действия тиристорov.  Тема 13.5. Стабилитроны.  Тема 13.6. Контактнo-транзисторный и бесконтактнo-транзисторный принцип регулирования напряжения  Тема 14.1. Электронные выпрямители.  Тема 14.2. Электронные усилители и стабилизаторы.  Тема 15.1. Применение микропроцессорной техники в электрических системах автотранспорта  Тема 15.2. Средства автоматизации, электронной и микропроцессорной техники в автомобилях.</p>
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>	<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b>  Оформление отчетов по лабораторной работе № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;  Написание докладов на темы:  «Жизнь и наука французского ученого Ш.Кулона»,  «Открытия и законы Ш.Кулона»  «А.Вольта. Открытия и изобретения итальянского физика».  «Повышение коэффициента мощности»;  «Способы повышения и его влияние на технико-экономические показатели электрических цепей»  «Указатели давления масла»;  «Указатели уровня топлива в баке»;  «Амперметры используемые в автомобилях»;</p>

	<p>«Аварийные сигнализаторы пониженного давления масла и перегрева двигателя»</p> <p>«Синхронный компенсатор»;</p> <p>«Компенсирующие устройства».</p> <p>«Однофазный асинхронный двигатели»</p> <p>«Двухфазный асинхронный двигатели»</p> <p>«Режимы работы машин переменного тока»</p> <p>«Тенденции развития систем электроснабжения: внедрение электронных, интегральных схем»</p> <p>«Тенденции развития регуляторов напряжения»;</p> <p>«Тенденция развития систем зажигания и объединение их с системами топливоподачи двигателя».</p> <p>«Собственная электропроводность полупроводников»;</p> <p>«Примесная электропроводность полупроводников».</p> <p>«Туннельные полупроводниковые диоды»;</p> <p>«Обращенные полупроводниковые диоды»;</p> <p>«Варикапы».</p> <p>«Стабисторы».</p> <p>Написание сообщений на темы:</p> <p>«История открытия электрического тока»;</p> <p>«Открытия и исследования А. Ампера»</p> <p>«Уход за аккумуляторной батареей в эксплуатации»</p> <p>Работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрядные и зарядные характеристики аккумуляторных батарей;</li> <li>2. Срок службы аккумуляторных батарей и факторы его определяющие;</li> <li>3. Магниты и их свойства;</li> <li>4. Магнитное поле электрического тока.</li> <li>5. Магнитный гистерезис;</li> <li>6. Явление самоиндукции и взаимной индукции;</li> <li>7. Энергия магнитного поля;</li> <li>8. Магнитомягкие материалы;</li> <li>9. Магнитотвердые материалы;</li> <li>10. Четырехпроводная трехфазная система;</li> <li>11. Роль нулевого провода в трехфазной цепи;</li> <li>12. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки;</li> <li>13. Шунты и добавочные сопротивления;</li> <li>14. Характеристика и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока;</li> <li>15. Универсальные коллекторные двигатели;</li> <li>16. Четырехслойные кремниевые вентили</li> </ol> <p>Решение задач и упражнений по расчету электрических полей и взаимодействие зарядов;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету электрических цепей с конденсаторами;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету простых электрических цепей постоянного тока;</p> <p>решение задач и упражнений по расчету участков электрических цепей;</p>
--	---

	<p>Решение задач и упражнений по расчету электрических цепей по правилам Кирхгофа;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету электрических цепей методом узлового напряжения;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету магнитных цепей;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных характеристик и показателей цепей переменного тока;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных характеристик и показателей цепей переменного тока;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету электромагнитного момента машины постоянного тока;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету номинальных параметров генераторов постоянного тока;</p> <p>Решение задач и упражнений по построению механической характеристики электродвигателя;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету параметров асинхронного двигателя;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных параметров транзисторов;</p> <p>Решение задач и упражнений по выбору регулятора напряжения.</p> <p>Составление презентаций на тему: «Устройство машин постоянного тока»; «Устройство машин переменного тока».</p>
<b>ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.</b>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p><b>У1</b> пользоваться измерительными приборами;</p> <p><b>У4</b> понимать сущность процессов, происходящих в электрических цепях;</p> <p><b>У6</b> определять и анализировать основные параметры электронных систем;</p> <p><b>У8</b> квалифицированно эксплуатировать системы электрооборудования транспортных средств;</p> <p><b>У12</b> ориентироваться в современных тенденциях развития электротехнического оборудования.</p>	<p><b>Тематика лабораторных работ и практических занятий:</b></p> <p>Лабораторная работа № 1. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.</p> <p>Лабораторная работа № 2. Исследование цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью</p> <p>Лабораторная работа № 3. Исследование трехфазной цепи при соединении приемника электрической энергии звездой</p> <p>Лабораторная работа № 4. Исследование однофазного индукционного счетчика электрической энергии.</p> <p>Лабораторная работа № 8 .Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.</p> <p>Лабораторная работа №9. Снятие вольтамперных характеристик стабилизатора.</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентного сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном соединении сопротивлений (резисторов)</p> <p>Практическое занятие № 2. Расчет электрической емкости аккумуляторной батареи</p> <p>Практическое занятие № 3. Расчет резонансов в электрических цепях переменного тока.</p> <p>Практическое занятие № 4. Расчет трехфазных цепей.</p> <p>Практическое занятие № 5. Расчет погрешностей в электроизмерительных приборах.</p> <p>Практическое занятие № 7.Выбор параметров систем электроснабжения автомобилей и тракторов</p> <p>Практическое занятие №8.Определение мощности генераторной установки. Расчет баланса в энергосистеме.</p>



<p><b>Знать:</b>  <b>33</b> методы электрических измерений;  <b>35</b> назначение приборов и агрегатов системы электрооборудования для повышения технических и эксплуатационных характеристик автомобилей и тракторов, безопасности и эффективности их работы;  <b>37</b> рабочие процессы систем электрооборудования и электроснабжения автотранспортных средств;  <b>310</b> современные тенденции, проблемы и перспективы развития электротехнического оборудования и электротехнологий;  <b>311</b> существующие способы защиты электрических цепей от аварийных режимов.</p>	<p>Практическое занятие №9. Расчет выпрямителей.</p> <p><b>Перечень тем:</b>          Тема 1.1. Введение.          Тема 2.2. Электрическое напряжение. Электрическая емкость.          Тема 3.1. Электрический ток.          Тема 3.2. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимости.          Тема 4.1. Химическое действие электрического тока          Тема 4.2. Химические источники электрической энергии.          Тема 5.1. Магнитная индукция, магнитный поток, напряженность.          Тема 5.2. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция и ЭМС.          Тема 6.1. Синусоидальный переменный электрический ток.          Тема 6.2. Элементы и параметры цепей переменного тока.          Тема 6.3. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.          Тема 6.4. Последовательное и параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.          Тема 6.5. Резонанс в электрических цепях.          Тема 7.1. Трехфазный ток          Тема 8.1. Классификация и устройство электроизмерительных приборов.          Тема 8.2. Измерительные приборы электрического и электронного оборудования транспортных средств.          Тема 8.3. Контрольно-измерительные и цифровые приборы.          Тема 12.1. Автотракторные генераторы.          Тема 12.2. Параллельная работа генератора и аккумуляторной батареи.          Тема 12.3. Виды генераторных установок на автомобилях          Тема 12.4. Система электроснабжения транспортных средств.          Тема 13.1. Электропроводимость полупроводников. Образование р-п перехода.          Тема 13.2. Устройство, характеристики и виды диодов.          Тема 13.3. Биполярные и полевые транзисторы.          Тема 13.4. Конструкция и принцип действия тиристоров.          Тема 13.5. Стабилитроны.          Тема 13.6. Контактно-транзисторный и бесконтактно-транзисторный принцип регулирования напряжения          Тема 14.1. Электронные выпрямители.          Тема 14.2. Электронные усилители и стабилизаторы.          Тема 15.1. Применение микропроцессорной техники в электрических системах автотранспорта          Тема 15.2. Средства автоматизации, электронной и микропроцессорной техники в автомобилях.          Тема 16.1. Коммутационные средства в автотранспорте.          Тема 16.2. Кабельные изделия для электрических сетей транспортных средств.          Тема 16.3. Аппараты защиты электрических сетей автомобиля.</p>
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>	<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b>          Оформление отчетов по лабораторной работе №1, 2, 3, 4, 8, 9;          Написание докладов на темы:          «А.Вольта. Открытия и изобретения итальянского физика».</p>

	<p>«Повышение коэффициента мощности»;</p> <p>«Способы повышения и его влияние на технико-экономические показатели электрических цепей»;</p> <p>«Амперметры используемые в автомобилях»;</p> <p>«Аварийные сигнализаторы пониженного давления масла и перегрева двигателя»;</p> <p>«Тенденции развития систем электроснабжения: внедрение электронных, интегральных схем»;</p> <p>«Тенденции развития регуляторов напряжения»;</p> <p>«Собственная электропроводность полупроводников»;</p> <p>«Примесная электропроводность полупроводников»;</p> <p>«Туннельные полупроводниковые диоды»;</p> <p>«Обращенные полупроводниковые диоды»;</p> <p>«Варикапы»;</p> <p>«Стабисторы»;</p> <p>«Тенденция развития систем зажигания и объединение их с системами топливоподачи двигателя».</p> <p>Написание сообщений на темы:</p> <p>«История открытия электрического тока»;</p> <p>«Открытия и исследования А. Ампера»;</p> <p>«Уход за аккумуляторной батареей в эксплуатации».</p> <p>Работа с учебной, справочной и технической нормативной литературой на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрядные и зарядные характеристики аккумуляторных батарей;</li> <li>2. Срок службы аккумуляторных батарей и факторы его определяющие;</li> <li>3. Магниты и их свойства;</li> <li>4. Магнитное поле электрического тока.</li> <li>5. Магнитный гистерезис;</li> <li>6. Явление самоиндукции и взаимной индукции;</li> <li>7. Энергия магнитного поля</li> <li>8. Четырехпроводная трехфазная система.</li> <li>9. Роль нулевого провода в трехфазной цепи.</li> <li>10. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки.</li> <li>11. Шунты и добавочные сопротивления.</li> <li>12. Четырехслойные кремниевые вентили.</li> </ol> <p>Решение задач и упражнений по расчету электрических цепей с конденсаторами;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету простых электрических цепей постоянного тока;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету магнитных цепей;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету участков электрических цепей;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных характеристик и показателей цепей переменного тока;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных параметров транзисторов;</p> <p>Решение задач и упражнений по выбору регулятора напряжения;</p> <p>Решение задач и упражнений по расчету основных показателей коммутационных средств;</p>
--	---

	Решение задач и упражнений по выбору предохранителей; Решение задач и упражнений по выбору кабельных изделий для электрических сетей автомобилей.
--	--