

Парабельский филиал
Областного государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения
«Томский политехнический техникум»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООО "Парабельское
автотранспортное предприятие"

/ А. И. Лебедев

М. п. предприятия

2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

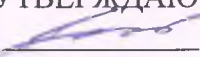
для специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Рабочая программа по учебной дисциплине **ОП 03 Электротехника и электроника** разработана на основе


– приказа Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1568 с изменениями и дополнениями от 01 сентября 2022 года «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»;

– примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным государственным бюджетным учреждением дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ»), 2021г

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий УЧ 
Т.В. Ершова
«14» 09 2023г.

Разработчик:  П.Л. Глазырин, преподаватель

РАССМОТРЕНО
на заседании методической комиссии (МК)

Председатель МК
 (Н.Ю. Мариненко)

Протокол № 9 от «14» 09 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общая характеристика программы учебной дисциплины	4
Структура и содержание учебной дисциплины	5
Условия реализации программы учебной дисциплины	13
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: освоение теоретических знаний и умение применять их в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3	-определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; -рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; -измерять параметры электрической цепи; -эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	-параметры электрических схем, единицы измерения; -классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; -физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; -физические процессы в электрических цепях; -основные законы электротехники и электроники; -методы расчета электрических цепей; -методы преобразования электрической энергии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка (всего)	106
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	78
в том числе:	
теоретические занятия	52
практические занятия	26
консультации	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	
Раздел 1. Электрическое поле		6	
Тема 1.1. Начальные сведения об электрическом поле	Теоретическое обучение: 1. Электромагнитное поле как вид материи. Электростатическое поле и его основные характеристики: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение. Диэлектрическая проницаемость. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Однородное электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая прочность диэлектрика. Пробивное напряжение.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Тема 1.2. Электрическая ёмкость, конденсатор	Теоретическое обучение: 2. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Электрическая ёмкость плоского конденсатора, цилиндрического и двухпроводной линии. Электрические цепи с конденсаторами, их расчёт. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Смешанное соединение конденсаторов	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Практическая работа 1. Расчёт электростатических цепей с конденсаторами	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		18	
Тема 2.1. Начальные сведения об электрическом токе	Теоретическое обучение: 3. Электрический ток как физическое явление. Электрический ток в проводниках, полупроводниках и диэлектриках. Величина, направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, зависимость электрического сопротивления от материала, геометрических размеров, температуры. Электрическая проводимость. Явление сверхпроводимости	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

Тема 2.2. Электрические цепи постоянного тока	Теоретическое обучение: 4. Простейшая электрическая цепь, её элементы. Режимы работы электрической цепи. Закон Ома для участка электрической цепи и для всей цепи. ЭДС, мощность, КПД источника электрической энергии. Баланс мощностей. Закон Джоуля – Ленца. Назначение, основные характеристики и правильная эксплуатация приборов для измерения тока, напряжения, мощности, сопротивления. Принципы выбора средств измерения параметров электрической цепи.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Лабораторная работа 1. Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока	4	
Тема 2.3. Расчёт электрических цепей постоянного тока	Теоретическое обучение: 1. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение резисторов. Последовательное соединение источников. Электрическая цепь с несколькими источниками. Разветвлённая электрическая цепь, её элементы: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа. Методика расчёта электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Лабораторные работы 4. Цепь постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.	2	
	Практическая работа 2. Расчёт эл. цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений (по законам Кирхгофа)	2	
Раздел 3. Магнитное поле		16	
Тема 3.1. Магнитное поле тока	Теоретическое обучение: 1. Магнитное поле электрического тока, графическое изображение магнитного поля. Правило буравчика для прямолинейного и криволинейного проводника с током. Основные характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Закон полного тока. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Магнитное поле провода с током и катушки с кольцевым и цилиндрическим сердечником.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Практическая работа 3. Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки	2	

Тема 3.2. Расчёт магнитных цепей	Теоретическое обучение: 1. Классификация МЦ. Цели и задачи расчёта магнитных цепей. Законы, применяемые для расчёта МЦ. Порядок расчёта неразветвлённой МЦ. Примеры расчёта неразветвлённой МЦ. Симметричная разветвлённая МЦ. Постоянные магниты.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Лабораторная работа: 5. Исследование магнитной цепи на постоянном токе	2	
Тема 3.3. Электромагнитная индукция	Теоретическое обучение: 1. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле; в контуре, в катушке. Правило правой руки. Правило Ленца. Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Коэффициент магнитной связи. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Лабораторная работа: 10. Исследование магнитной цепи на переменном токе. Испытание однофазного трансформатора.	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		20	
Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе	Теоретическое обучение: 1. Способы получения, передачи и использования электрической энергии. Получение синусоидальной ЭДС. Параметры переменного тока. Графическое изображение переменного тока.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Тема 4.2. Элементы и параметры цепей переменного тока	Теоретическое обучение: 1. Элементы и параметры электрической цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, волновая и векторная диаграмма. Цепь с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, волновая и векторная диаграмма. Цепь с ёмкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

Тема 4.3. Расчёт электрических цепей переменного тока. Резонанс в электрических цепях переменного тока	Теоретическое обучение: 1. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и реактивным элементом. Векторные диаграммы. Треугольники сопротивлений, мощностей. Резонанс напряжений в неразветвлённой электрической цепи. Условия и признаки резонанса напряжений. Резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. Практическое значение и использование последовательного резонансного контура. Резонанс токов в разветвлённой электрической цепи. Условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использование параллельного резонансного контура	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Практическая работа 5. Расчет электрической цепи переменного тока с реальной катушкой и реальным конденсатором	2	
Раздел 4.5. Трёхфазные цепи	Теоретическое обучение: 1. Трёхфазные системы ЭДС и токов. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение фаз звездой и треугольником. Понятие фазного и линейного напряжений. Симметричная нагрузка трёхфазной цепи, соединенной звездой и треугольником. Мощность. Несимметричная нагрузка трёхфазной цепи, соединенной звездой. Четырёхпроводная трёхфазная система. Напряжение смещения нейтрали. Роль нейтрального провода. Несимметричная нагрузка трёхфазной цепи, соединенной треугольником.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Лабораторные работы 8. Исследование трёхфазной цепи при соединении в звезду. Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении в звезду. 9. Исследование трёхфазной цепи при соединении в треугольник. Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении в треугольник.	4	
Тема 4.6. Нелинейные электрические цепи переменного тока	Теоретическое обучение: 1. Нелинейные активные элементы в электрических цепях переменного тока. Катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС. Эквивалентная синусоида. Неполная векторная диаграмма. Потери энергии в ферромагнитном сердечнике. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с потерями. Полная векторная диаграмма и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях		6	

Тема 5.1. Переходные процессы в электрических цепях	Теоретическое обучение: 1. Переходные процессы. Законы коммутации. Начальные условия. Установившиеся и свободные токи и напряжения. Включение цепи с резистором и индуктивной катушкой на постоянное напряжение. Постоянная времени. Уравнение и график переходного процесса. Короткое замыкание в цепи с резистором и индуктивной катушкой. Уравнение и график переходного тока. Отключение R – L цепи. Изменение параметров R – L цепи.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Практическая работа 9. Расчет переходных процессов в электрических цепях постоянного тока	2	
Раздел 6. Электроника		12	
Тема 6.1. Физические основы электроники.	Теоретическое обучение: Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Виды пробоя. Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Тема 6.2. Интегральные схемы микроэлектроники.	Теоретическое обучение: Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Тема 6.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Теоретическое обучение: 1. Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Практическая работа 10. Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
Тема 6.4. Электронные усилители.	Теоретическое обучение: 1. Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

	избирательные усилители.		
Тема 6.5. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Теоретическое обучение: Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Шифраторы и дешифраторы. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Всего:		78	
Консультации:		10	
Промежуточная аттестация:		18	
Итого:		106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и учебной лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект электронных плакатов по дисциплине;
- комплекты учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- экран;
- калькуляторы;
- доска.

Оборудование учебной лаборатории:

- лабораторные стенды ЭЦОЭ1-С-Р - 7 шт.;
- комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ.

Для выполнения тестового контроля и виртуальных лабораторных работ необходимо наличие кабинета информатики, оснащённого ПК.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Аполлонский С. М. Электротехника [Электронный ресурс] : учебник / С. М. Аполлонский. – М. : КноРус, 2023. – 292 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа : <https://book.ru/book/948617>
2. Аполлонский С. М. Электротехника. Практикум [Электронный ресурс] : практикум / С. М. Аполлонский. – М. : КноРус, 2024. – 318 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа : <https://book.ru/book/950679>
3. Мартынова И. О. Электротехника [Электронный ресурс] : учебник / И. О. Мартынова. – М. : КноРус, 2024. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа : <https://book.ru/book/954021>
4. Мартынова И. О. Электротехника. Лабораторно-практические работы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. О. Мартынова. – М. : КноРус, 2023. – 136 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа : <https://book.ru/book/949301>
5. Москатов Е. А. Электронная техника : учеб. пособие / Е.А. Москатов. – 2-е изд., перераб. – М. : КноРус, 2023. – 199 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа : <https://book.ru/book/948718>
6. Москатов Е. А. Электронная техника : учеб. пособие / Е.А. Москатов. – М. : КноРус, 2023. – 199 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа : <https://book.ru/book/948718>

Дополнительная литература:

1. Немцов М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник для учреждений сред. проф. учеб. заведений / М. В. Немцов. – М. : ИЦ Академия, 2017. – 568 с. – Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru>.
2. Прошин В. М. Электротехника для неэлектротехнических профессий [Электронный ресурс] : учебник для учреждений сред. проф. учеб. заведений / В. М. Прошин. – М. : ИЦ Академия, 2017. – 464 с. – Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru>.

3. Фуфаева Л. И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Фуфаева. – 7-е изд. – М.: ИЦ Академия, 2019.
4. Фуфаева Л. И. Электротехника: учебник для учреждений сред. проф. образования / Л. И. Фуфаева. – 4-е изд., стер. – М. : ИЦ Академия, 2015. – 384 с.
5. Ярочкина Г. В. Электротехника [Электронный ресурс] : учебник для учреждений сред. проф. учеб. заведений / Г. В. Ярочкина. – М. : ИЦ Академия, 2017. – 332 с. – Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru>.

Интернет-ресурсы:

1. Усольцев, А.А. Лекция по электротехнике / А.А.Усольцев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=-NKZNUUzR-Q> (дата обращения: 18.08.2023).
2. Конденсатор в цепи переменного тока / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview/16237229545736279929> (дата обращения: 21.08.2023).
3. Закон Ома простыми словами / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview/826221249694917339> (дата обращения: 28.08.2023).

3.3. Организация образовательного процесса

Образовательная программа учебной дисциплины реализуется на базе основного общего образования (9 классов) на втором курсе.

Образовательная программа разработана в соответствии с квалификацией специалиста среднего звена «техник».

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме обучения.

Реализация Тем 1.1-1.2, 2.1-2.3, 3.1 возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; в общем объеме – 18 часов.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Электрическое поле		4
Тема 1.1. Начальные сведения об электрическом поле	Теоретическое обучение: 1. Электромагнитное поле как вид материи. Электростатическое поле и его основные характеристики: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение. Диэлектрическая проницаемость. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Однородное электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая прочность диэлектрика. Пробивное напряжение.	2
Тема 1.2. Электрическая ёмкость, конденсатор	Теоретическое обучение: 1. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Электрическая ёмкость плоского конденсатора, цилиндрического и двухпроводной линии. Электрические цепи с конденсаторами, их расчёт. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Смешанное соединение конденсаторов	2
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		10
Тема 2.1. Начальные сведения об электрическом	Теоретическое обучение: 1. Электрический ток как физическое явление. Электрический ток в проводниках, полупроводниках и диэлектриках. Величина, направление, плотность тока. Электрическое сопротивление,	2

токе	зависимость электрического сопротивления от материала, геометрических размеров, температуры. Электрическая проводимость. Явление сверхпроводимости	
Тема 2.2. Электрические цепи постоянного тока	Теоретическое обучение: 1. Простейшая электрическая цепь, её элементы. Режимы работы электрической цепи. Закон Ома для участка электрической цепи и для всей цепи. ЭДС, мощность, КПД источника электрической энергии. Баланс мощностей. Закон Джоуля – Ленца. Назначение, основные характеристики и правильная эксплуатация приборов для измерения тока, напряжения, мощности, сопротивления. Принципы выбора средств измерения параметров электрической цепи.	4
Тема 2.3. Расчёт электрических цепей постоянного тока	Теоретическое обучение: 1. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение резисторов. Последовательное соединение источников. Электрическая цепь с несколькими источниками. Разветвлённая электрическая цепь, её элементы: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа. Методика расчёта электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов	4
Раздел 3. Магнитное поле		4
Тема 3.1. Магнитное поле тока	Теоретическое обучение: 1. Магнитное поле электрического тока, графическое изображение магнитного поля. Правило буравчика для прямолинейного и криволинейного проводника с током. Основные характеристики магнитного поля. Закон Ампера 2. Закон полного тока. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Магнитное поле провода с током и катушки с кольцевым и цилиндрическим сердечником	4
Итого:		18

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках (обязательно наличие высшего образования).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знания Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Компоненты автомобильных электронных устройств Методы электрических измерений Устройство и принцип действия электрических машин Пользоваться электроизмерительными приборами Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств Демонстрировать знание современных методов измерений в соответствии с заданием Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений. Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	тестовый контроль; фронтальный опрос при проведении лабораторных работ; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; текущий контроль в форме защиты лабораторных работ.