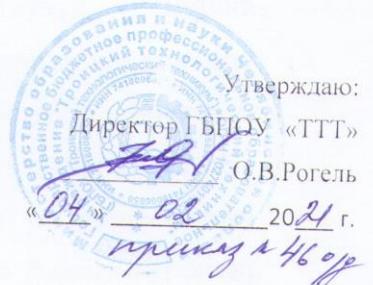


Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП. 03 Электротехника и электроника

г. Троицк, 2021 г.

Программа учебной дисциплины ОП. 03 Электротехника и электроника разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1568), с учетом Примерной основной образовательной программы учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника и электроника», по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» регистрационный номер в реестре программ СПО: 23.02.07 - 180119.

Реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр:

Протокол № 3 от 15 января 2018 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

Разработчик: Макаров Данияр Амергалиевич, преподаватель.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена по специальности Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Протокол № 3 от «20» 01 2024г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный и профессиональный циклы как общепрофессиональная дисциплина.

Связь с другими учебными дисциплинами:

- Математика В том числе.
- Физика.

Связь с профессиональными модулями:

ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта:

МДК.01.03 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

МДК.01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей.

МДК.01.06 Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей.

МДК.01.07 Ремонт кузовов автомобилей.

ПМ.02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств:

МДК.02.01 Техническая документация.

ПМ.03 Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств.

МДК.03.02 Организация работ по модернизации автотранспортных средств.

МДК.03.03 Тюнинг автомобилей.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>	<p>Пользоваться электроизмерительными приборами</p> <p>Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля</p> <p>Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем</p>	<p>Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей</p> <p>Компоненты автомобильных электронных устройств</p> <p>Методы электрических измерений</p> <p>Устройство и принцип действия электрических машин</p>

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	116
	114
в том числе:	
теоретическое обучение	62
практические занятия	40
<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	6
<b>Консультация</b>	6

---

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствием с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.03. Электротехника и электроника»

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</b>
<b>Раздел 1.</b> <b>Электротехника.</b> <b>Тема 1.1.</b> <b>Электрическое поле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач.	<b>4</b> 2 2	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
<b>Тема 1.2.</b> <b>Электрические цепи постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. <b>В том числе лабораторных работ</b> <b>Лабораторная работа №1</b> Опытное подтверждение закона Ома. <b>Лабораторная работа №2</b> Изучение смешанного соединения резисторов. <b>Лабораторная работа №3</b> Определение электрической мощности и работы электрического тока. <b>Лабораторная работа №4</b> Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока. <b>Практическая работа №1</b> Расчет цепей постоянного тока. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	<b>16</b> 2 2 2 2 <b>10</b> 2 2 2 2 2 2 2 2	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

<b>Тема 1.3.</b> <b>Электромагнетиzm.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение.  Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах.  <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач.	<b>2</b>  1  1	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
<b>Тема 1.4.</b> <b>Электрические цепи однофазного переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы. Неразветвленные цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами.  Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.  Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами.  Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.  <b>В том числе лабораторных работ</b>  №5 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов. №6 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности №7 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. №8 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач. Подготовка к	<b>16</b>  2  2  2  2  2  <b>8</b>  2  2  2  2  -	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

	лабораторным работам.		
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС соотношения между линейными и фазными величинами. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Основные расчётные уравнения.	2	
	Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	№9 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «звездой».	2	
	№10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «треугольником».	2	
	№11 Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Решение задач. 2. Подготовка к лабораторным работам.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерите- льные приборы.</b>	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров.	2	
	Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	№12 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		

<b>Тема 1.7. Трансформаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Назначение, классификация и применение трансформаторов.	2	
	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора.	2	
	Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора.	2	
	Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	№13 Исследование работы однофазного трансформатора.	2	
	№14 Определение коэффициента трансформации.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока.	2	
	Вращающееся магнитное поле.		
	Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя.	2	
	КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	№15 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Решение задач.		
	2. Подготовка к лабораторным работам.		
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря.	2	
	Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики.	2	

	Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей.	2	
	<b><i>В том числе лабораторных работ</i></b>	<b>2</b>	
	№16. Испытание двигателя постоянного тока.	2	
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
<b>Тема 1.10. Основы электропривода.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы.	2	
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> Повторение пройденного материала; решение задач.		
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей	2	
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></b> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	1	
<b>Раздел 2. Электроника</b>			
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b> Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> Решение задач.	-	
<b>Тема 2.2. Полупроводнико- вые приборы.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов.	2	
	Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	2	

		2	
	<b><i>В том числе лабораторных работ</i></b>	2	
	№17 Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2	
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	-	
	1. Решение задач. 2. Подготовка к лабораторным работам.		
<b>Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектрони- ки.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>2</b>	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2	
<b>Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	-	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	1. . Решение задач.		
	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>6</b>	
	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители.	2	
	Назначение и виды сглаживающих фильтров.	2	
	Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	2	
	<b><i>В том числе практических занятий</i></b>	2	
	№2 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	1	
<b>Тема 2.5. Электронные усилители.</b>	1. Решение задач.		
	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>4</b>	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ.	2	
.	Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	2	
	<b><i>В том числе практических занятий</i></b>	2	
	№3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач.		
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы .</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач	<b>2</b> 2	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач.	<b>2</b> 2	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и функция микропроцессора. Архитектура микропроцессора. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач. <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b> Всего	<b>2</b> 2 <b>6</b> <b>116</b>	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>

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

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.1.2.1 примерной программы по данной *профессии (специальности)*.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательство Академия, 2017. – 480 с.
2. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2018. – 407 с.
4. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 160 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>
2. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>
3. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Березкина Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - Москва: Высшая школа, 2001. – 391 с.
2. Федорченко А.Л. Электротехника с основами электроники: учебник/ А.Л. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. - М.: Дашков и К, 2009. – 200 с.
3. Задачник по электротехнике: учебное пособие/ П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. – М.: Высшая школа, 1998. – 336с.
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Компоненты автомобильных электронных устройств	Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Методы электрических измерений	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
<b>Умения</b>		
Пользоваться электроизмерительными приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных

	строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
--	--	---

