

*Приложение № 2.9  
к программе ОПОП профессии  
23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин*

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БОРОВИЧСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

*Основной профессиональной образовательной программы по специальности  
23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин*

ОДОБРЕНО  
Предметной (цикловой) комиссией  
специальности  
Председатель

03.09 2025 г.

СОГЛАСОВАНО  
с методическим советом колледжа  
Протокол № 1  
от 08.09 2025 г.

Составитель: Николаев Андрей Николаевич, преподаватель БАДК

#### Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Исакова Елена Алексеевна, старший методист БАДК

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза:

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по профессии 23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от «26» августа 2022 г. № 774 и примерной основной образовательной программы.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы*

*1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины*

### **2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ**

*2.1. Трудоемкость освоения дисциплины*

*2.2. Содержание дисциплины*

### **3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ**

*3.1. Материально-техническое обеспечение*

*3.2. Учебно-методическое обеспечение*

### **4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.03 Электротехника»  
(вспомогательная дисциплина)

## 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника»: формирование у студентов совокупности теоретических и практических знаний в области электрических цепей и освоение студентами основных навыков анализа цепей, которые необходимы для успешного усвоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин последующей подготовки.

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

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК, ПК                                                 | Умения                                                                                                       | Знания                                                                                                                                                      | Навыки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ОК 09         | – производить расчет параметров электрических цепей;<br>– собирать электрические схемы и проверять их работу | – методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК 1.2<br>ПК 1.3<br>ПК 2.1 -<br>ПК 2.8<br>ПК 3.1<br>ПК 3.4 |                                                                                                              |                                                                                                                                                             | демонтажа систем, агрегатов и узлов строительных машин, выполнении комплекса работ по устранению неисправностей сборки и регулировки систем, агрегатов и узлов строительных машин, выполнении комплекса работ по устранению неисправностей и приёмов сохранения работоспособности автомобилей и строительных машин, предупреждения отказов и неисправностей |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия                          | 64            | 44                               |
| Промежуточная аттестация                 | 2             | -                                |
| Всего                                    | 66            | 44                               |

## 2.2. Содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                                   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем в часах | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                                                                               |
| <b>Раздел 1. Электрические и магнитные цепи</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                                                               |
| <b>Тема 1.1.</b><br><b>Электрическое поле.</b><br><b>Электрическая емкость и конденсаторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.<br>2. Электрическая емкость, единица измерения. Конструкция конденсаторов, их виды, принцип действия и графическое изображение на схемах. Расчет батарей конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов                                                                                                                                                                                                                                              | 2             | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3<br>ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 – ПК 3.4 |
| <b>Тема 1.2.</b><br><b>Постоянный ток.</b><br><b>Электрические цепи и магнитное поле</b>      | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Электрическая цепь и ее элементы. Источники электрической энергии. Резисторы, электрическое сопротивление, проводимость. Понятие об удельном сопротивлении и проводимости. Условное графическое обозначение элементов электрической цепи. Электрический ток и его свойства. Физические процессы в электрической цепи.<br>2. Законы Ома. Действие тока на элементы электрической цепи. Падение напряжения на участках цепи. Энергия и мощность в электрических цепях. Схемы соединения резисторов в электрических цепях. Простые и сложные электрические цепи.<br>3. Законы Кирхгофа. Распределение токов и напряжений в электрических цепях. Расчет и анализ работы простых и сложных электрических цепей. Назначение, построение и принцип работы делителей напряжения | 4             | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3<br>ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 – ПК 3.4 |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                               |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | Электрические цепи как пассивные четырехполюсники<br>4. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Единицы магнитных величин. Магнитные материалы. Элементы магнитной цепи: источники магнитного поля, магнитопровод.<br>5. Закон Ома для магнитной цепи. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила. Правило левой руки. Сила взаимодействия проводов двухпроводной линии. Электромагниты и их применение                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                               |
|                                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3<br>ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 ПК 3.4   |
|                                                    | Лабораторная работа № 1. Исследование влияния параметров магнитной цепи на ЭДС в обмотке катушки индуктивности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6 |                                                                                               |
|                                                    | Практическое занятие № 1. Расчет простой электрической цепи с параллельным, последовательным и смешанным соединением сопротивлений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                                                                                               |
| <b>Тема 1.3.<br/>Электромагнитная<br/>индукция</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                               |
|                                                    | 1. Понятие об электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Определение направления индуцированной ЭДС с помощью правила правой руки.<br>2. Правило Ленца. Понятие о потокоцеплении. Исследование закона электромагнитной индукции в технике. Индуктивность и явления самоиндукции. Определение ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности.<br>3. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Использование явления взаимной индукции в электротехнических устройствах. Принцип передачи энергии за счет электромагнитной индукции.<br>4. Устройство и принцип действия трансформатора. Свойства и параметры трансформации | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3<br>ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 – ПК 3.4 |
|                                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                               |
|                                                    | Лабораторная работа № 2. Исследование взаимной индуктивности и напряжения при изменении параметров магнитной цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 |                                                                                               |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 1.4.<br/>Электрические<br/>цепи переменного<br/>тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                               |
|                                                                  | <p>1. Элементы электрических цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры электрических цепей переменного тока. Мгновенная и средняя мощность.</p> <p>2. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Энергетический процесс в данной цепи. Реактивная мощность и единица ее измерения. Цепь с емкостью. Понятие о процессе заряда и разряда конденсатора. Причины прохождения тока в данной цепи. Емкостное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью; цепь с активным сопротивлением и емкостью; цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений.</p> <p>3. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Получение трехфазной симметричной системы ЭДС Соединения обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Трех- и четырехпроводная системы цепей. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Принцип действия асинхронного двигателя</p> | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3<br>ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 – ПК 3.4 |
|                                                                  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                               |
|                                                                  | Лабораторная работа № 3. Исследование цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 |                                                                                               |
|                                                                  | Лабораторная работа № 4. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником» и «звездой»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 |                                                                                               |
| <b>Раздел 2. Электротехнические устройства</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                               |
| <b>Тема 2.1. Основы<br/>электроники</b>                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                               |
|                                                                  | 1. Электровакуумные приборы. Полупроводниковые приборы. Устройство, принцип действия. Выпрямители. Структурная схема. Сглаживающие фильтры. Подготовка к типовому расчету. Транзистор, Принцип действия,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3                                       |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | устройство. Усилители. Каскад усилителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           | ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 - ПК 3.4                                                            |
|                                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                               |
|                                                    | Лабораторная работа № 5. Снятие характеристик и определение параметров транзисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6         |                                                                                               |
| <b>Тема 2.2.<br/>Электронизмерительные приборы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                               |
|                                                    | 1. Классификация измерительных приборов. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Требования к приборам, применяемым при эксплуатации стационарных, переносных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3<br>ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 - ПК 3.4 |
|                                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                               |
|                                                    | Лабораторная работа № 6. Ознакомление с устройством электронизмерительных приборов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6         |                                                                                               |
| <b>Тема 2.3.<br/>Электрические машины</b>          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                               |
|                                                    | 1. Назначение, устройство, принцип работы, область применения электрических машин постоянного тока. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин.<br>2. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.<br>3. Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов | 4         | ОК 01 ОК 02 ОК 04<br>ОК 05 ОК 07 ОК 09<br>ПК 1.2 ПК 1.3<br>ПК 2.1 - ПК 2.8<br>ПК 3.1 - ПК 3.4 |
|                                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                               |
|                                                    | Лабораторная работа № 7. Исследование схем включения электродвигателей постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6         |                                                                                               |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>  |                                                                                               |
| <b>Всего:</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>66</b> |                                                                                               |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия кабинета «Электротехники и электроники»

**Оборудование кабинета «Электротехники и электроники»:**

1. Рабочее место обучающихся.
2. Рабочее место преподавателя.
3. Комплект учебно-методической документации
4. Компьютер "Samsung Samtron-55E"
5. Компьютер Р-III 733
6. Монитор 19 LGF 900B
7. Компьютер "Celeron-366"
8. Системный блок 262080 Cel-2.4/256M
9. Доска стеклянная
10. Стенд лабораторный по электротехники

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Издательство Академия, 2024
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Издательство Академия, 2013. – 480 с
3. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника. учебник / М.В. Гальперин. - М., Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 480 с.
4. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 368 с.
5. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 160 с

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Берёзкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехники с основами электроники: учебное пособие/ Т.Ф. Берёзкина, Н.Г. Гусев Н.Г., В.В. Масленников - Москва: Высшая школа. 2001.- 380 с.- ISBN 5-06-003995-1
2. Федорченко А.А. Электротехника с основами электроники: учебник / А. А. Федорченко, Ю. Г. Синдеев - Москва: Дашков и К°, 2008 – 415 с.- 978-5-394-00211-3
3. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: учебное пособие / П. Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев, Г.В. Ярочкина - Москва: Академия, 2008. - 336 с.- ISBN 978-5-7695-4447-7
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75
6. Школа электрика <https://electricalschool.info/electronica/> (дата обращения 10.05.2024).
7. Электронный журнал «Энергосбережение».  
[https://www.abok.ru/pages.php?block=en\\_mag](https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag) (дата обращения 10.05.2024).

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

| Результаты обучения                                                                                                                                         | Показатели освоённости компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Методы оценки                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров | – формулирует правила и законы электротехники;<br>– демонстрирует знания сущности физических процессов;<br>– объясняет сущность физических процессов, происходящих в электрических цепях;<br>– объясняет сущность физических процессов, происходящих в магнитных цепях;<br>– выполняет расчёты параметров электрических и магнитных цепей | Тестирование теоретических знаний.<br>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях    |
| – производить расчет параметров электрических цепей;<br>– собирать электрические схемы и проверять их работу                                                | – проводит расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;<br>– собирает электрические цепи и проверяет их работу                                                                                                                                                                                                   | Экспертное наблюдение на лабораторных работах, оценка выполнения индивидуальных домашних заданий |