

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор

ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»

П.Е. Майкова

30 августа 2019 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.05. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ  
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА**

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих

**Профессия:**

23.01.03 Автомеханик

Екатеринбург  
2019

## **Аннотация рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины Электрические машины в соответствии с требованиями:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 23.01.03. Автомеханик;

Организация-разработчик:

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

Разработчик:

преподаватель первой государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», Федорович Любовь Васильевна

Правообладатель рабочей программы:

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», г. Екатеринбург, Надеждинская, 24. Тел/факс 324-03-79.

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой машиностроительного профиля

Председатель предметно-цикловой комиссии Пономарева Т.А.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методическим советом техникума.

Протокол № 4 от 30 августа 2019 г.

Председатель методического совета

Л.Н. Пахомова

## Содержание

| Название раздела                                                                              | Стр. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины                                               | 4    |
| 1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины                                  | 4    |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы | 4    |
| 1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины                                       | 4    |
| 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины                        | 5    |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины                                                  | 5    |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы                                           | 5    |
| 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины                                        | 6    |
| 3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины                                    | 8    |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины                                  | 11   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа является частью ППКРС по профессии 23.01.03 Автомеханик и реализуется для обучающихся на базе основного общего образования. Форма обучения - очная. Данная дисциплина вариативная.

## **1.2. Место рабочей программы в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Рабочая программа «Электрические машины» является дисциплиной общепрофессионального цикла и направлена на освоение обучающимися знаний, умений, навыков, необходимых для удовлетворения потребностей рынка труда. Рабочая программы разработана с учетом запросов работодателей.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин.

Обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК.01. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.02. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК.03. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК.04. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК.05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.06. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК.07. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Диагностировать автомобиль, его агрегаты и системы.

ПК 1.2. Выполнять работы по различным видам технического обслуживания.

ПК 1.3. Разбирать, собирать узлы и агрегаты автомобиля и устранять неисправности.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 44 часов;

самостоятельной работы – 22 часа.

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

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

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Объем часов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 66          |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 44          |
| в том числе: лабораторно - практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 29          |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 22          |
| в том числе: Поиск информации по заданной теме из различных источников. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторно-практических работ. Выполнение индивидуальных заданий. Изучение материала учебника по заданной теме. Подготовка к контрольной работе. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к итоговому зачету |             |
| Завершающий этап промежуточной аттестации проходит в форме дифференцированного зачёта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |

## 2.2. Тематический план и содержание рабочей программы учебной дисциплины «Электрические машины»

| Наименование тем                                                       | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объем часов | Уровень усвоения |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3           | 4                |
|                                                                        | <b>Раздел 1.</b><br><b>Электрические машины.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 66          |                  |
| <b>Тема 1.1</b><br><b>Введение</b>                                     | <b>Содержание.</b><br>1. <b>Задачи дисциплины, ее содержание</b><br>Классификация и принцип действия электрических машин Значение их в электрификации и автоматизации производства<br>Современное состояние отечественного и зарубежного электромашинного строения и перспективы его развития.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2           | 2                |
| <b>Тема 1.2</b><br><b>Физические основы работы электрических машин</b> | <b>Содержание</b><br>1. <b>Преобразование видов энергии в электрических машинах</b><br>Электрические магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин<br>Принцип действия электрических машин в режимах генератора и двигателя<br>Принцип обратимости электрических машин<br>2. <b>Электрические показатели эффективности использования электрических машин</b><br>Энергетические показатели свойств электрических машин, КПД, коэффициент мощности, коэффициент нагрузки<br>Факторы, влияющие на энергетические показатели<br>Оценка свойств электрических машин по их характеристикам<br>Ориентировочный выбор электрических машин для производственных целей<br>Предупредительные меры, снижение затраты энергии | 2           | 2                |
| <b>Тема 1.3</b><br><b>Электрические машины переменного тока</b>        | <b>Содержание</b><br>1. <b>Рабочий процесс асинхронной машины</b><br>Назначение и область применения, классификация, конструкция и принцип действия<br>Электромагнитный момент, механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя<br>Номинальный и максимальный пусковой моменты, скольжение и перегрузочная способность, КПД.<br>Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на механическую характеристику асинхронного двигателя. Безопасные правила эксплуатации асинхронных машин                                                                                                                                                                                                                        | 20<br>2     | 2                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    | Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик                                                                                                                                                                                     |   |   |
| 2. | <b>Пуск, регулирование частоты вращения и реверс трехфазного асинхронного двигателя</b><br>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором<br>Пусковые характеристики<br>Реверсирование АД<br>Способы регулирования частоты вращения трехфазных АД    | 2 |   |
| 3. | <b>Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели</b><br>Устройство и принцип действия, механические характеристики, пуск и ход<br>фазасмещающие элементы                                                                                      | 2 |   |
| 4. | <b>Асинхронные двигатели специального назначения и использования</b><br>Назначение и области применения асинхронных исполнительных двигателей, линейных АД с внешним ротором. Устройство, принцип работы, основные характеристики                 | 2 |   |
| 5. | <b>Устройство и принцип действия синхронных машин</b><br>Назначение и области применения, типы синхронных машин и их устройства<br>Способы возбуждения синхронных машин<br>Характеристики синхронного генератора<br>Потери и КПД синхронных машин | 2 |   |
| 6. | <b>Синхронные двигатели и компенсаторы</b><br>Назначение и область применения<br>Принцип действия и конструкция<br>Пуск, рабочие характеристики, перегрузочная способность<br>Синхронный компенсатор                                              | 2 | 2 |
| 7. | <b>Синхронные машины специального назначения и использования</b><br>Назначение и принцип применения<br>Классификация, их устройство, принцип работы, основные характеристики, безопасные правила эксплуатации                                     | 2 |   |
|    | <b>Лабораторно-практические работы</b>                                                                                                                                                                                                            | 6 |   |
| 1. | Расчет параметров и выполнения развернутой схемы обмотки статора АД                                                                                                                                                                               |   |   |
| 2. | Исследование трехфазного АД методом непосредственной нагрузки                                                                                                                                                                                     |   |   |
| 3. | Исследование трехфазного АД с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания                                                                                                                                                         |   |   |
| 4. | Исследование способов пуска трехфазного АД с короткозамкнутым ротором                                                                                                                                                                             |   |   |
| 5. | Исследование трехфазного АД в однофазном и конденсаторном режимах.                                                                                                                                                                                |   |   |

|                                                                       |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                                       | 6.                | Исследование индукционного регулятора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |   |
| <b>Тема 1.4<br/>Электрические<br/>машины<br/>постоянного<br/>тока</b> | <b>Содержание</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>20</b> |   |
|                                                                       | 1.                | <b>Принцип работы и устройство машин постоянного тока</b><br>Назначение и область применения машин постоянного тока. Классификации, устройство, конструкция их основных узлов<br>Принцип действия машин постоянного тока. Роль коллектора<br>ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока                                                                              | 2         | 2 |
|                                                                       | 2.                | <b>Магнитная цепь машины постоянного тока</b><br>Магнитная цепь МПТ, магнитное поле машины при нагрузке<br>Устранение временного влияния реакции якоря<br>Способы возбуждения МПТ                                                                                                                                                                                              | 2         |   |
|                                                                       | 3.                | <b>Коммутация в машинах постоянного тока</b><br>Определение и сущность процесса коммутации<br>Виды коммутации<br>Принципы вызывания искрения на коллекторе<br>Способы улучшения коммутации<br>Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток, материала коллектора                                                                                                                  | 2         |   |
|                                                                       | 4.                | <b>Генераторы постоянного тока</b><br>Классификация 2 ПТ по способу возбуждения, их устройство и принцип действия<br>Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным последовательным и смешанным возбуждением<br>Эксплуатационные требования, перспективы развития<br>Параллельная работа генераторов<br>Управление ЭДС и моментов генератора | 2         |   |
|                                                                       | 5.                | <b>Двигатели постоянного тока</b><br>Конструкция, технические характеристики ДПТ и принцип действия ВПТ<br>Управление ЭДС и моментов для ДПТ<br>Пуск двигателя в ход, регулирование частоты вращения, торможение, реверсирования<br>Конструкция, технические характеристики и принцип действия универсального коллекторного двигателя                                          | 4         |   |
|                                                                       | 6.                | <b>Потери и КПД машин постоянного тока</b><br>Виды потерь в МПТ, их зависимость от нагрузки и КПД<br>Методы определения КПД МПТ                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |   |
|                                                                       | 7.                | <b>Машины постоянного тока специального тока специального назначения и исполнения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Тип машин ПТ спецназначения и использования: высокомоментальные и вентильные двигатели постоянного тока, моноинтерционные двигатели., тахогенераторы, электромашинные усилители<br>Назначение, область применения и принцип работы |                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Лабораторно - практические работы</b>                                                                                                                                                                                           | 4               |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Определение параметров машин постоянного тока по паспортным данным                                                                                                                                                                 |                 |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Расчет параметров и вторжение развернутой схемы обмотки якоря машин постоянного тока                                                                                                                                               |                 |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения                                                                                                                                                                  |                 |  |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения                                                                                                                                                                 |                 |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | 20              |  |
| Поиск информации по заданной теме из различных источников.<br>Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>Оформление лабораторно-практических работ.<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Изучение материала учебника по заданной теме.<br>Подготовка к контрольной работе.<br>Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br>Подготовка к итоговому зачету |                                                                                                                                                                                                                                    |                 |  |
| <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    | <b>66/44/22</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

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

Реализация рабочей программы осуществляется в кабинете автодела

Оборудование учебного кабинета

##### **Планшеты:**

- комплект деталей рулевого управления автомобиля
- комплект деталей передней подвески автомобиля
- комплект деталей тормозной системы автомобиля
- комплект деталей электрооборудования автомобиля
- комплект деталей газораспределительного механизма
- комплект деталей амортизаторов
- комплект деталей кривошипно-шатунного механизма
- комплект деталей системы питания
- комплект деталей системы охлаждения
- комплект деталей системы смазки стартер КАМАЗ

##### **Макеты:**

- двигатель в разрезе
- передний мост в разрезе
- передние подвески
- колесо в разрезе
- коробка передач
- средства индивидуальной защиты (очки, перчатки, респираторы, противогаз, маски, защитные экраны, коврики диэлектрические, резиновые перчатки)
- образцы автомобильных эксплуатационных материалов.

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

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

Основные источники:

1. Александровская А. Н. Автоматика. - М.: Изд. Центр «Академия», 2017

2. Акимова Н. А. Котеленец Н. Ф. Сентерюхин Н. И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Изд. Центр «Академия», 2017

3. Кацман М. М. Электрические машины. – М.: Изд. Центр «Академия», 2017

4. Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование. - М.: Изд. Форум, 2017

5. <http://electrolibrary/info> - электронная библиотека

6. <http://povny.blogspot.com>-электронная книга

Дополнительные источники:

1. Правила устройства и электроустановок Изд. 7. Утв. Приказом Министерства энергетики РФ №204 от 08.07.2002

2. Кацман М. М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу. - М.: Изд. Центр «Академия», 2004

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторно-практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                       | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умение подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации. | Оценка результатов лабораторно-практической работы на определение умений подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации.                                                                         |
| Знание технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин.  | Оценка результата контрольной работы на определение знаний технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин.<br><br>Промежуточная аттестация (завершающий этап) в форме дифференцированного зачета. |

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой оценивания

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                      |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                | вербальный аналог    |
| 90 - 100                                            | 5                                                             | отлично              |
| 80 - 89                                             | 4                                                             | хорошо               |
| 70 - 79                                             | 3                                                             | удовлетворительно    |
| менее 70                                            | 2                                                             | не удовлетворительно |