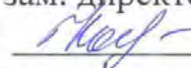


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Московской области  
«Шатурский энергетический техникум»  
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

УТВЕРЖДАЮ  
зам. директора по УМР  
 С.А. Косова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Электрические машины и приводы

для специальности

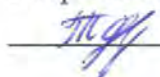
15.02.14 ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (по отраслям)

г. Шатура  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом (далее - ФГОС) по специальности программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (базовой подготовки).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «ШЭТ»

Разработчики:

 И.Н. Туркин – преподаватель специальных дисциплин

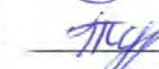
ОДОБРЕНО

цикловой комиссией преподавателей специальности

15.02.04 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Протокол № 10 от «29» 06 2023 г.

Председатель:  Е.Ю. Лихачев

Преподаватель:  И.Н. Туркин

Внутренний рецензент:  В.В. Терешина, методист ГБПОУ МО «ШЭТ»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>8</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>11</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>12</b> |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.09 Электрические машины и приводы

#### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины **Электрические машины и приводы** является обязательной частью *общепрофессионального цикла* основной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности *15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)*.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1-11.

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии, электронное и сетевое обучения.

#### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК, ЛР                    | Умения                                                                                                                         | Знания                                                                                                                                                                                                                                 | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1-11, ПК 2.2 ЛР 3, ЛР13, ЛР 15 | определять электроэнергетические параметры электрических машин, определять оптимальные варианты использования электроприводов; | технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления электроприводов; | Выполняет электро- и радиомонтажные работы;<br>- производит монтаж приборов различных систем автоматики;<br>- выполняет монтаж электрических схем различных систем автоматики;<br>- макетирует схемы различной степени сложности;<br>- выполняет наладку электрических схем различных систем автоматики;<br>- производит наладку электронных приборов со снятием характеристик;<br>- разрабатывает методы наладки схем средней степени сложности;<br>- осуществляет контроль и анализ функционирования систем автоматики. |

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

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                   | <b>Объем часов</b> |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>                        | 76                 |
| <b>Обязательная учебная нагрузка</b>                        | 64                 |
| в том числе:                                                |                    |
| Лабораторные и практические занятия                         | 12                 |
| Консультации                                                | 4                  |
| <b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b> | <b>8</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                                      | Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1</b>                                                  | <b><i>Электрические машины и приводы</i></b>                                                                                                                                                              | <b>64</b>   |                                                                       |
| <b>Тема 1.1. Общие вопросы теории электрического привода</b>     | <b>Тематика семинаров</b>                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>    |                                                                       |
|                                                                  | 1. Основные понятия. Основное уравнение движения электропривода.                                                                                                                                          | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | 2. Приведение статических моментов сопротивления и моментов инерции к частоте вращения вала двигателя                                                                                                     | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
| <b>Тема 1.2. Электрические машины и приводы постоянного тока</b> | <b>Тематика семинаров</b>                                                                                                                                                                                 | <b>18</b>   |                                                                       |
|                                                                  | 1. Принцип действия двигателей постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока, основные принципиальные и конструктивные части машины: статор, ротор, индуктор, якорь, контактные пары. | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | 2. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения. Уравнение электродвижущей силы и моментов для двигателей постоянного тока.                                                           | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | 3. Электрическая схема, механические и электрические характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.                                                                 | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | 4. Сравнительные свойства двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.                                                                                          | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | 5. Потери и коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Энергетическая диаграмма двигателей постоянного тока                                                                                   | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | 6. Пуск, реверс, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.                                                                                                                              | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | <b>Лабораторная работа №1</b> Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения                                                                                                           | 4           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                                                  | <b>Практическая работа №1</b> Определение потерь и КПД двигателя постоянного тока независимого возбуждения.                                                                                               | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
| <b>Тема 1.3. Электрические</b>                                   | <b>Тематика семинаров</b>                                                                                                                                                                                 | <b>22</b>   |                                                                       |
|                                                                  | 1. Принцип действия асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения                                                                    | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |

| Наименование разделов и тем                  | Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>машины и приводы переменного тока</b>     | 2. Электромагнитный момент и механические характеристики.                                                                                                               | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 3. Режимы работы асинхронных двигателей. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.                                                                                 | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 4. Пуск асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками.                                                                         | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 5. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Тормозные моменты асинхронных двигателей.                                                                     | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 6. Однофазные конденсаторные асинхронные двигатели. Включение трехфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.                                                     | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 7. Исполнительные асинхронные двигатели специального назначения                                                                                                         | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 8. Электропривод с синхронным двигателем                                                                                                                                | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | <b>Лабораторная работа №2</b> Исследование характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.                                                 | 4           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | <b>Практическая работа №2.</b> Определение потерь трехфазного асинхронного двигателя в режиме номинальной нагрузки                                                      | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
| <b>Тема 1.4. Управление электроприводами</b> | <b>Тематика семинаров</b>                                                                                                                                               | <b>20</b>   |                                                                       |
|                                              | 1. Контактные коммутирующие устройства. Бесконтактные коммутирующие устройства. Информационные устройства.                                                              | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 2. Управляемые полупроводниковые выпрямители для электроприводов постоянного тока                                                                                       | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 3. Полупроводниковые преобразователи частоты переменного тока                                                                                                           | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 4. Схемы автоматизированного управления пуском, реверсом и торможением электроприводов переменного тока.                                                                | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 5. Замкнутые автоматизированные системы электропривода переменного тока.                                                                                                | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |
|                                              | 6. Схемы автоматизированного управления пуском, реверсом и торможением электроприводов постоянного тока.                                                                | 2           | ОК 1-11, ПК 2.2                                                       |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                             | 7.Замкнутые автоматизированные системы электропривода постоянного тока                                                                                                  | 2           | ОК 1-11,<br>ПК 2.2                                                    |
|                             | 8.Следящий электропривод с аналоговым и релейным управлением                                                                                                            | 2           | ОК 1-11,<br>ПК 2.2                                                    |
|                             | <b>Лабораторная работа №3</b> Исследование системы «Тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока»                                                             | 4           | ОК 1-11,<br>ПК 2.2                                                    |
| <b>консультации</b>         | <b>4</b>                                                                                                                                                                |             |                                                                       |
| <b>экзамен</b>              | <b>8</b>                                                                                                                                                                |             |                                                                       |
| <b>ВСЕГО</b>                | <b>76</b>                                                                                                                                                               |             |                                                                       |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

| Наименование                                                                                                              | Средства обучения                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Кабинеты</b>                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Электрических машин и приводов лаборатории электрических основ источников питания. Электрических машин и трансформаторов. | Мультимедийное оборудование (компьютер, ноутбук, проектор, интерактивная доска, планшет, оборудование для тестирования обучающихся), лицензионное программное обеспечение. Лабораторные стенды. Макеты, образцы электрических машин и приводов. |

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М. : Издательский центр «Академия», 2019.- 496 с.
2. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 368 с.

Дополнительные источники:

1. .Кацман М.М. Электрический привод - М . Издательский центр «Академия», 2013.- 383 стр.
2. .Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования – М. : Издательский центр «Академия», 2014. - 160 стр.
3. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу – М, Издательский центр «Академия», 2008 – 251 стр.

