

Департамент образования и науки Брянской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя
Советского Союза М.А. Афанасьева»

ОДОБРЕНО
на заседании МО ИТР
профессионального цикла
[подпись] /Бизюкина Н.А./
« 31 » 08 2023 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Первый зам. директора по УиПР ГАПОУ
имени Героя Советского Союза М.А.
Афанасьева
[подпись] /Н.В. Высоцкая /
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические машины и приводы

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

по специальности СПО

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и
производств (по отраслям)**

Организация-разработчик: ГАПОУ «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

Разработчики:

Осипова Наталья Михайловна – преподаватель ГАПОУ «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А. Афанасьева»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, 18316 Сборщик электроизмерительных приборов, 18460 Слесарь- механик по радиоэлектронной аппаратуре, 18569 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК. 2.2 ПК. 2.3	подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;	технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	42
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрические машины и приводы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых у которых элемент программы
<p>1</p> <p>Тема 1.1. Назначение электрических машин, трансформаторов и электропривода</p> <p>Тема 1.2. Трансформаторы: назначение, устройство и принцип действия</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение электрических машин, трансформаторов и электропривода. Электрические машины — электромеханические преобразователи энергии Классификация электрических машин</p> <p>Содержание учебного материала Назначение и области применения трансформаторов. Принцип действия и устройство трансформаторов. Трансформирование трехфазного напряжения и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Трансформирование трехфазного напряжения и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Группы соединения обмоток трансформаторов. Автотрансформаторы. Силовые трансформаторы общего назначения.</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>4</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 1.3. Режимы работы трансформатора</p>	<p>Практические занятия № 1 Изучение однофазного трансформатора. Содержание учебного материала Режимы работы трансформатора. Магнитные потери. Сопротивление взаимной индукции. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Явление при намагничивании магнитопроводов трансформаторов. Влияние схемы соединения обмоток на работу трехфазных трансформаторов в режиме холостого хода. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформаторов в установке автоматизированной для вырабатывания моночастотного карбид кремния «Ника - Сис» (далее установка).</p>	<p>2</p> <p>-</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 1.4. Параллельная работа трансформатора</p>	<p>Практические занятия № 2 Исследование силового трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания Содержание учебного материала Условия включения на параллельную работу. Фазировка трехфазных трансформаторов при включении их на параллельную работу. Распределение нагрузок между трансформаторами, включенными на параллельную работу</p>	<p>-</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3ОК 07</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 1.5. Потери мощности в КПД трансформатора.</p>	<p>Практические занятия № 3 Исследование параллельной работы однофазных трансформаторов Содержание учебного материала</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>

	<p>Упрощенная векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Потери и КПД трансформатора. Зависимость напряжения и КПД от нагрузки. Регулирование напряжения трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов с отключением от сети и при нагрузке. Расчет коэффициента полезного действия трансформатора в установке автоматизированной для вырабатывания монокристаллов карбида кремния «Ника - Sic» (далее установка).</p>	2	ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3
<p>Тема 1.6. Трехфазные трансформаторы</p>	<p>Практические занятия № 4 Определение технических данных трансформатора.</p> <p>Содержание учебного материала Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами. Конструкция трехфазного трансформатора. Холостой ход трехфазных трансформаторов.</p>	2	
<p>Тема 2.1. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя</p>	<p>Практические занятия № 5 Опытное определение групп соединения трехфазного трансформатора</p> <p>Содержание учебного материала Принцип действия и устройство асинхронной машины. Потери механики и КПД асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели. Двигатель асинхронные двигатели</p>	2	
	<p>Практические занятия № 6 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>	2	
	<p>Практические занятия № 7 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазовым ротором</p>	2	
<p>Тема 2.3. Регулирование характеристик асинхронного двигателя</p>	<p>Практические занятия № 8 Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки</p> <p>Содержание учебного материала Пусковые характеристики асинхронного двигателя. Пуск двигателей с фазным ротором и с короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения двигателя и способы регулирования частоты вращения. Пусковой и максимальный момент двигателя. Способы создания пускового момента. Показатели характеристик двигателей и рабочих механизмов. Механические характеристики асинхронного двигателя при изменении напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора</p>	2	ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3
<p>Тема 2.5. Пуск трехфазных асинхронных двигателей</p>	<p>Опыт холостого хода и короткого замыкания</p> <p>Содержание учебного материала Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором и короткозамкнутым ротором. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Регулирование частоты вращения двигателя и способы регулирования частоты вращения. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели. Способы создания пускового момента. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Тормозные режимы асинхронных двигателей</p>	4	ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3
<p>Тема 2.4.</p>	<p>Практические занятия № 9 Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором</p> <p>Практические занятия № 10 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>Содержание учебного материала</p>	4	ОК 01 – ОК09

Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	<p>Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя. Асинхронные конденсаторные двигатели. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Однофазный асинхронный двигатель с экранированными полюсами. Однофазный конденсаторный двигатель. Трехфазный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором.</p>	ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3
<p>Тема 3.1. Устройство и принцип действия синхронных машин</p>	<p>Практические занятия № 11 Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах</p> <p>Содержание учебного материала Устройство и принцип действия синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство. Охлаждение крупных синхронных машин. Принцип действия синхронного двигателя. Потери и КПД синхронных машин. Практические занятия № 12 Исследование трехфазного синхронного генератора и двигателя Практические занятия № 13 Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью</p>	2 2 2 2 2
<p>Тема 1.3. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. Свойства и работа характеристик генератора постоянного тока. Свойства и работа характеристик двигателя постоянного тока. Потери мощности и КПД машин постоянного тока. Управляющие коллекторные аппараты. Модуль постоянного тока специального назначения</p>	2 2 2 2
<p>Тема 1.5. Схема возбуждения машин постоянного тока</p>	<p>Практические занятия № 14 Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения Практические занятия № 15 Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения</p> <p>Содержание учебного материала Генератор независимого возбуждения. Трехфазный параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения. Коммутируемый генератор постоянного тока. Схемы возбуждения генератора, об. скорости и регулировки. Свойства генераторов постоянного и параллельного возбуждения. Действие постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Пуск двигателя постоянного тока Регулирование частоты вращения двигателя независимого (параллельного) возбуждения. Двигатель постоянного возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения. Двигатель постоянного тока в термодинамическом режиме. Потери и коэффициент полезного действия коллекторной машины постоянного тока</p> <p>Практические занятия № 16 Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения Практические занятия № 17 Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения</p>	ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3
<p>Тема 3.1. Механика электропривода</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение и виды электропривода. Уравнение движения электропривода. Расчетные схемы механической части электропривода. Установившееся движение электропривода и его устойчивость. Неуставившееся движение электропривода</p>	ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3
<p>Тема 5.2. Электроприводы с двигателями постоянного тока.</p>	<p>Содержание учебного материала Схема включения и статические характеристики двигателя независимого возбуждения. Энергетические режимы работы двигателя независимого возбуждения. Регулирование скорости двигателя независимого возбуждения с помощью резисторов в цепи якоря. Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря. Регулирование тока и момента при пуске, торможении и реверсе двигателя. Регулирование скорости двигателя независимого возбуждения изменением магнитного потока. Регулирование координат электропривода с двигателем независимого возбуждения изменением напряжения якоря.</p>	ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3

<p>Тема 5.2. Схема включения электродвигателей с двигателями постоянного тока.</p>	<p>Содержание учебного материала Схема включения, характеристики и режимы работы двигателя последовательного возбуждения. Торможение электродвигателя с двигателем последовательного возбуждения. Схема включения, характеристики и свойства электродвигателя с двигателем смешанного возбуждения. Разомкнутые схемы управления электродвигателя с двигателями постоянного тока. Замкнутые схемы управления электродвигателя с двигателями постоянного тока</p>	<p>2</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 6.1. Электродвигатели с асинхронным двигателем</p>	<p>Содержание учебного материала Схемы включения, характеристики и режимы работы трехфазного асинхронного двигателя Регулирование скорости асинхронного двигателя с помощью резисторов Расчет регулировочных резисторов</p>	<p>2</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 6.2. Схемы управления электродвигателями с асинхронными электродвигателями</p>	<p>Содержание учебного материала Расчет времени срабатывания асинхронного двигателя при плавном пуске Расчет времени срабатывания асинхронного двигателя при плавном пуске Расчет времени срабатывания асинхронного двигателя при плавном пуске Торможение асинхронного двигателя Схемы управления электродвигателями с асинхронными электродвигателями</p>	<p>2</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 7.1. Электродвигатели с синхронным двигателем</p>	<p>Содержание учебного материала Схемы включения, характеристики и режимы работы синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя Торможение синхронного двигателя Регулирование скорости синхронного двигателя Схемы управления электродвигателями с синхронными электродвигателями</p>	<p>2</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 7.2. Электродвигатели с электродвигателем</p>	<p>Содержание учебного материала Выбор и проверка двигателя. Расчет мощности и выбор двигателя. Проверка двигателя по нагреву Проверка двигателя по нагреву косвенными методами Проверка двигателя по нагреву косвенными методами</p>	<p>2</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 7.3. Выбор и проверка двигателя</p>	<p>Содержание учебного материала Выбор и проверка двигателя. Расчет мощности и выбор двигателя. Проверка двигателя по нагреву Проверка двигателя по нагреву косвенными методами Проверка двигателя по нагреву косвенными методами</p>	<p>4</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Тема 7.4. Электродвигатели специального назначения и исполнения</p>	<p>Содержание учебного материала Электродвигатели специального назначения и исполнения. Служащий электродвигатель. Электродвигатель с программным управлением. Электродвигатель с автоматическим управлением. Комплексные и интегрированные электродвигатели</p>	<p>2</p> <p>ОК 01 – ОК09 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Дифференцированный зачет</p>	<p>Всего:</p>	<p>80</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования»

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места - 28;
- рабочее место преподавателя - 1;
- комплект учебно-наглядных пособий

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Башарин, С. А. Теоретические основы электротехники: теория электрических цепей и электромагнитного поля [Текст] : учеб. пособие / С. А. Башарин, В. В. Федоров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2017. – 360 с.
2. Гольдберг, Оскар Давидович. Надежность электрических машин [Текст] : учеб. / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская. – М. : Академия, 2017. – 287 с.
3. Кацман, Марк Михайлович. Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу [Текст] : учебное пособие / М. М. Кацман. – 2-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2015. – 215 с.
4. Кацман, Марк Михайлович. Справочник по электрическим машинам [Текст] : учеб. пособие / М. М. Кацман. – М. : Академия, 2015. – 480 с.
5. Кацман, Марк Михайлович. Электрические машины [Текст] : учеб. / М. М. Кацман. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2016. – 470 с.
6. Кононенко, Евгений Васильевич. Электрические машины (специальный курс) [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Кононенко, Г. А. Сипайлов, К. А. Хорьков. – М. : Высш. шк., 2017. – 279 с.
7. Москалев, Юрий Владимирович. Электрические машины переменного тока [Текст] : метод. указания к выполнению лаборат. работ / Ю. В. Москалев, А. А. Рунпель. – Омск : ОИВТ, 2017. – 37 с.
8. Москаленко В.В. Электрические машины и приводы : учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Москаленко, М.М. Кацман. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 368с.
9. Хацевский, Константин Владимирович. Электрические машины [Текст] : метод. указания к выполнению расч.-граф. работы / К. В. Хацевский, В. И. Клеутин. – Омск : ОИВТ, 2018. – 28 с.

Дополнительная литература:

1. Брускин, Давид Эммануилович. Электрические машины и микромашины [Текст] / Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович, В. С. Хвостов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2017. – 528 с.
2. Вольдек, Александр Иванович. Электрические машины [Текст] / А. И. Вольдек. – 3-е изд., перераб. – Д. : Энергия, 2017. – 832 с.
3. Гольдберг, Оскар Давидович. Испытания электрических машин [Текст] : Учебник для вузов / О. Д. Гольдберг. – 2-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2016. – 255 с.
4. Епифанов, А. П. Электрические машины: учеб. – СПб. : Изд-во Лань, 2016. – 272 с.
5. Копылов, Игорь Петрович. Электрические машины [Текст] : учебник / И. П. Копылов. – 4-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2018. – 608 с.
6. Радин, Владимир Исакович. Электрические машины [Текст] : Асинхрон. машины: Учеб. для электромехан. спец. вузов / В. И. Радин, Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович; Под ред. И. П. Копылова. – М. : Высш. шк., 2018. – 328 с.
7. Сергеевков, Борис Николаевич. Электрические машины. Трансформаторы [Текст] / Б. Н. Сергеевков, В. М. Киселев, Н. А. Акимова; под ред. И. П. Копылова. – М. : Высш. шк., 2015. – 352 с.
8. Сипайлов, Геннадий Антонович. Электрические машины (специальный курс) [Текст] : Учебник / Г. А. Сипайлов, Е. В. Колоненко, К. А. Хорьков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2015. – 287 с.
9. Справочник по электрическим машинам. В двух томах. Т.1. [Текст] / Под ред.: И. П. Копылова, Б. К. Клокова. – М. : Энергоатомиздат, 2015. – 455 с.
10. Справочник по электрическим машинам. В двух томах. Т.2. [Текст] / Под ред.: И. П. Копылова, Б. К. Клокова. – М. : Энергоатомиздат, 2015. – 688 с.
11. Сукманов, Валентин Иванович. Электрические машины и аппараты [Текст] : Учебник / В. И. Сукманов. – М. : Колос, 2015. – 296 с.
12. Токарев, Борис Федорович. Электрические машины [Текст] : Учебник / Б. Ф. Токарев. – М. : Энергоатомиздат, 2015. – 624 с.
13. Хвостов, Владимир Степанович. Электрические машины: Машины постоянного тока [Текст] / В. С. Хвостов; Под ред. И. П. Копылова. – М. : Высш. шк., 2015. – 336 с.
14. Шлепнев, Александр Аляксандравич. Электрические машины на водном транспорте [Текст] : Учебное пособие. Ч. 1. Машины постоянного тока. Трансформаторы / А. А. Шлепнев. – Новосибирск : Новосиб. госуд. акад. вод. трансп., 2015. – 229 с.

15. Шлепнев, Александр Анатольевич. Электрические машины на водном транспорте [Текст] : Учебное пособие. Ч. 2. Машины переменного тока / А. А. Шлепнев. – Новосибирск : Новосиб. госуд. акад. вод. трансп., 2016. – 237 с.

16. Юферов, Федор Михайлович. Электрические машины автоматических устройств [Текст] : Учебник / Ф. М. Юферов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 20188. – 479 с.

3.3. Организация образовательного процесса

Связь с другими учебными дисциплинами:

- ЕН.01 Математика
- ОУДП.02 Физика
- ОП.03 Материаловедение
- ОП.09 Электрические машины и приводы
- ОП.08 Электрические, гидравлические и пневматические системы
- ОП.12 Электротехнические измерения
- ОП.14 Типовые элементы САУ
- ОП.15 Электробезопасность

Связь с профессиональными модулями:

- МДК.03.01 Организация монтажа и наладки систем и средств автоматизации
- МДК.03.02 Организация эксплуатации систем и средств автоматизации

Описываются условия проведения занятий, организации учебной и производственной практики, консультационной помощи обучающимся.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
уметь подбирать по	Рассчитывать по	Проектная работа

<p>справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации</p>	<p>справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации</p>	<p>Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач</p>
<p>знать технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин</p>	<p>Объясняет особенности различных видов электрических машин Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем</p>	<p>Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач</p>