

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 ИПР
профессионального цикла
/Бизюкина Н.А./
« 24 » 08 2023 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Первый зам. директора по УиПР ГАПОУ
имени Героя Советского Союза М.А.
Афанасьева
/Н.В. Высоцкая /
« 21 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические машины, электропривод и системы управления
электропитанием

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

13. 01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования по
отраслям

2023

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 программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

13. 01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования по отраслям.

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 1.1-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.3	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	42
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	26
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 которыми способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	1	ОК 01 – ОК09
Назначение электрических машин, трансформаторов и электропривода.	Назначение электрических машин, трансформаторов и электропривода.		ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.3;
Трансформаторы: назначение, устройство и принцип действия	Электромеханические преобразователи энергии		ПК3.1-3.3
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	1	ОК 01 – ОК09
Трансформаторы: назначение, устройство и принцип действия	Классификация электрических машин		ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.3;
	Содержание учебного материала		ПК3.1-3.3
	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. Словесные трансформаторы общего назначения		
	Практические занятия № 1 Изучение однофазного трансформатора.		
	Условия включения на параллельную работу. Фазировка трехфазных трансформаторов при включении их на параллельную работу. Распределение нагрузок между трансформаторами, включенными на параллельную работу		
	Практические занятия № 2 Исследование параллельной работы однофазных трансформаторов		
	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.		
	Практические занятия № 3 Опытное определение групп соединения трехфазного трансформатора		
	Содержание учебного материала		
Тема 2. 1.	Принцип действия и устройство асинхронной машины. Потери мощности в КПД асинхронного двигателя.		
Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя	Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели. Линейные асинхронные двигатели		
	Практические занятия № 4 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	Практические занятия № 5 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазовым ротором		
	Практические занятия № 6 Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки		
Тема 3.1.	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК09

Устройство и принцип действия синхронных машин	<p>Устройство и принцип действия синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство. Охлаждение крупных синхронных машин. Принципы действия синхронного двигателя.</p> <p>Потери в КПД синхронных машин.</p> <p>Практические занятия № 7. Исследование трехфазного синхронного генератора и двигателя.</p> <p>Практические занятия № 8 Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью</p>	<p>ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 – ОК09 ПК 1.1-1.4:ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.3</p>
<p>Тема 4.1. 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 рабочие характеристики генератора постоянного тока. Свойства и рабочие характеристики двигателя постоянного тока. Потери мощности в КПД машин постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Машины постоянного тока специального назначения</p>	<p>2 2 2</p>
<p>Тема 5.1. Механика электродвигателя</p>	<p>Практические занятия № 9. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения</p> <p>Практические занятия № 10 Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения</p> <p>Содержание учебного материала Назначение и виды электродвигателей. Уравнение движения электродвигателя. Расчетные схемы механической части электродвигателя. Установившееся движение электродвигателя и его устойчивость. Неустойчивое движение электродвигателя</p>	<p>2 2 2</p>
<p>Тема 5.2. Электродвигатели 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 электродвигателя с двигателем независимого возбуждения изменением напряжения якоря.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 6.1. Выбор и проверка двигателей</p>	<p>Содержание учебного материала Выбор и проверка двигателей. Расчет мощности и выбор двигателей. Проверка двигателей по нагреву прямым методом. Проверка двигателей по нагреву косвенными методами</p> <p>Практические занятия № 11 Расчет и выбор двигателей для электродвигателей.</p>	<p>2 6</p>
<p>Дифференцированный зачет</p>	<p>Всего:</p>	<p>2 42</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. Руппель. – 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, Давыд 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. – Л. : 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. Сергеенков, Борис Николаевич. Электрические машины. Трансформаторы [Текст] / Б. Н. Сергеенков, 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. Кононенко, 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 Анатольевич. 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.

3.4. 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 справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации	Рассчитывать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
знать технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	Объясняет особенности различных видов электрических машин Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем;	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач