

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

«Электрические машины и электропривод»
(наименование дисциплины)

по специальности среднего профессионального образования
**13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)»**
(код, наименование специальности)

Форма обучения
очная

Квалификация
техник

Программу составил(и):

преподаватель техникума, Краснов Александр Владимирович

Рабочая программа дисциплины

«Электрические машины и электропривод»

разработана и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой методической комиссией

Протокол №_____ от «____» _____ 20__ г.

Председатель цикловой методической комиссии

Кудашева Ирина Олеговна

Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических основ эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования по отраслям и формирование практических навыков их применения

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Электрические машины и электропривод» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Учебная дисциплина «Электрические машины и электропривод» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	З-ОК-01 – знать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить, структуру плана для решения задач; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. У-ОК-01 – уметь распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. В-ОК-01 – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.
ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	З-ОК-02 – знать номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства. У-ОК-02 – уметь определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. В-ОК-02 – владеть навыками работы с различными цифровыми средствами для решения профессиональных задач.
ПК 3.1. - Проводить диагностику технического состояния электрического и	З-ПК-3.1. – знать документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. У-ПК-3.1. – уметь оценивать производственно-технических показателей

электромеханического оборудования энергоустановок	работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах; проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние. В-ПК-3.1.-владеть навыками проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе.
ПК 3.2. - Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	3-ПК-3.2. – знать документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии. У-ПК-3.2. – уметь пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. В-ПК-3.2. – владеть навыками выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической,

Структура и содержание учебной дисциплины Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Литература
1	2	3
4 семестр		
1. Коллекторные машины постоянного тока. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.	6	1- 5
2. Трансформатор. Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Уравнения электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электropечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств.	10	1- 5
3. Электрические машины переменного тока. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный	10	1- 5

момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.		
Итого 4 семестр	26	
5 семестр		
4. Электрические аппараты. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	10	1- 5
5. Электрический привод. Механика электропривода. Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	10	1- 5
Итого 5 семестр	20	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Литература
1	2	3
4 семестр		
1. Коллекторные машины постоянного тока. Практическое занятие № 1. Расчет и построение схемы обмотки якоря машины постоянного тока. Практическое занятие № 2. Расчет технических параметров машин постоянного тока Практическое занятие № 3. Расчет режимов работы ДПТ.	10	1- 5
Трансформатор. Практическое занятие № 4. Расчет обмоток и трансформатора Практическое занятие № 5. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора Практическое занятие № 6 Расчет КПД трансформатора	8	1- 5
2. Электрические машины переменного тока. Практическое занятие № 7. Расчет технических параметров асинхронных двигателей Практическое занятие № 8. Расчет технических параметров синхронных двигателей	10	1- 5
Итого 4 семестр	28	
5 семестр		
2. Электрические аппараты. Практическое занятие № 9 Изучение контакторов	10	1- 5

Практическое занятие № 10 Изучение магнитного пускателя переменного тока		
Практическое занятие № 11 Изучение автоматических и конечных выключателей		
Практическое занятие № 12. Изучение реле		
Практическое занятие № 13. Изучение работы бесконтактных датчиков		
Практическое занятие № 14. Изучение работы усилителей		
3. Электрический привод. Механика электропривода. Практическое занятие № 15. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма. Практическое занятие № 16. Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения. Практическое занятие № 17. Расчет и построение механических характеристик ДПТ. Практическое занятие № 18. Расчет пусковых и тормозных резисторов. Практическое занятие № 19. Расчет регулировочных резисторов. Практическое занятие № 20. Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением. Практическое занятие № 21. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.	10	1- 5
Итого 5 семестр	20	

Перечень самостоятельной работы студентов

Темы самостоятельных работ Вопросы, отрабатываемые на самостоятельных занятиях	Всего часов	Литература
1	2	3
4 семестр		
1. Коллекторные машины постоянного тока.	4	1- 5
2. Трансформаторы.	4	
3. Электрические машины переменного тока.	2	
Итого 4 семестр	10	
5 семестр		
1. Электрические аппараты.	4	1- 5
2. Электрический привод. Механика электропривода.	4	
Итого 5 семестр	8	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основные источники:

1. Кацман, М.М. Электрические машины. Справочник: учебное пособие / Кацман М.М. - Москва: КноРус, 2023. - 480 с.

2. Киреева, Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем: учебное пособие / Киреева Э.А. - Москва: КноРус, 2019. - 319 с.

Дополнительные источники:

3. Бодрухина, С.С. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: учебно-практическое пособие / Бодрухина С.С. - Москва: КноРус, 2019. - 288 с.

4. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики: учебник / Быстрицкий Г.Ф. - Москва: КноРус, 2017. - 350 с.

5. Киреева, Э.А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов). Справочное издание: справочник / Киреева Э.А., Шерстнев С.Н. - Москва: КноРус, 2019. - 862 с.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

<https://biti.mephi.ru/sveden/objects/>