

Приложение 3.11.
к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД**

2024 год

Организация-разработчик:

Бюджетное учреждение профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Лангепасский политехнический колледж»

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 г. № 797.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.06 Электрические машины и электропривод» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.2.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Формулировка компетенции	Код умений	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Умения
		Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	составлять план действия
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	реализовывать составленный план
		Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			Знания
		Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях
Зо 01.04	методы работы в профессиональных и смежных сферах		
Зо 01.05	структуру плана для решения задач		
Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности		
ОК 02			Умения

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.01	определят задачи для поиска информации
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания
	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ПК.1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования	Н 1.1.01	Навыки/практический опыт: выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
	У 1.1.01	Умения: - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования
	У 1.1.02	эффективно использовать материалы и оборудование
	У 1.1.03	прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования

		З 1.1.01	Знания: устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты
		З 1.1.02	технологиию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующий аппаратуры

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
в т.ч.:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	48
самостоятельная работа	
в т.ч. профессионально-ориентированное содержание	
теоретическое обучение	
практические занятия	
Консультации	2
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Электрические машины и электропривод

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электрические машины				
Тема 1.1 Общие вопросы теории машин	Содержание учебного материала Назначение электрических машин и трансформаторов. Физические явления в электрических машинах. Классификация электрических машин. Режимы работы при работе электрических машин.	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05
Тема 1.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала Назначение и области применения трансформаторов. Принцип действия трансформатора. Классификация трансформаторов. Устройство трансформатора	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2.	Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
Тема 1.3 Асинхронные машины	Содержание учебного материала Рабочие характеристики асинхронного двигателя Механическая характеристика АД..Скольжение Перегрузочная способность АД Пуск двигателей с фазным ротором Пуск двигателей с короткозамкнутым ротором Способы регулирования частоты вращения АД Пусковой и максимальный моменты Нагрузочная характеристика электродвигателя	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03
Тема 1.4 Синхронные машины	Содержание учебного материала Принцип действия синхронной машины. Характеристики и параметры синхронных машин Синхронные двигатели	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2.	Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07
Тема 1.5	Содержание учебного материала	18		

Коллекторные машины	Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Двигатели постоянного тока	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2.	Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Н 1.1.01 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 З 1.1.01 З 1.1.02
	Якорные обмотки машин постоянного тока		
	Пуск двигателя постоянного тока		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие №1 Расчет электрических параметров однофазного трансформатора		
	Практическое занятие №2 Расчет параметров трёхфазного трансформатора		
	Практическое занятие №3 Расчет параметров автотрансформатора		
	Практическое занятие №4 Расчет скольжения, ЭДС и токов асинхронного двигателя трехфазного асинхронного двигателя с КЗ ротором		
	Практическое занятие №5 Расчет скольжения, ЭДС и токов асинхронного двигателя трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором		
	Практическое занятие №6 Расчет КПД и электромагнитных потерь асинхронного двигателя.		
	Практическое занятие №7 Расчет моментов и построение механической характеристики асинхронного двигателя		
Практическое занятие №8 Расчет всех видов потерь асинхронного двигателя в режиме номинальной нагрузки			
Практическое занятие №9 Расчет сопротивления резисторов в цепи управления скоростью вращения асинхронного двигателя с фазным ротором			
Практическое занятие №10 Расчет сопротивления резисторов, для ограничения пускового тока асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.			

	<p>Практическое занятие №11 Расчет параметров синхронного генератора</p>			
	<p>Практическое занятие №12 Расчет параметров синхронного двигателя.</p>			
	<p>Лабораторная работа №1 Изучение предельных режимов работы однофазного трансформатора.</p>			
	<p>Лабораторная работа №2 Опытное определение параметров схемы замещения однофазного трансформатора</p>			
	<p>Лабораторная работа №3 Исследование работы однофазного трансформатора под нагрузкой.</p>			
	<p>Лабораторная работа №4 Исследование параллельной работы двух однофазных двухобмоточных трансформаторов</p>			
	<p>Лабораторная работа №5 Исследование лабораторного автотрансформатора</p>			
	<p>Лабораторная работа №6 Исследование трехфазного трансформатора: режим короткого замыкания;</p>			
	<p>Лабораторная работа №7 Исследование трехфазного трансформатора: режим холостого хода.</p>			
	<p>Лабораторная работа №8 Исследование внешних характеристик трехфазного трансформатора: при соединении обмоток по схеме «звезда/звезда»;</p>			
	<p>Лабораторная работа №9 Исследование внешних характеристик трехфазного трансформатора: при соединении обмоток по схеме «звезда/треугольник».</p>			
	<p>Лабораторная работа №10 Исследование трехфазного трансформатора при несимметричной нагрузке</p>			
	<p>Лабораторная работа №11</p>			

	Опытное определение групп соединения обмоток трехфазного трансформатора.			
	Лабораторная работа №12 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором			
	Лабораторная работа №13 Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором			
	Лабораторная работа №14 Исследование работы асинхронного двигателя при номинальном напряжении.			
	Лабораторная работа №15 Исследование работы асинхронного двигателя при пониженном напряжении.			
	Лабораторная работа №16 Изучение и пробный пуск трехфазного асинхронного двигателя.			
	Лабораторная работа №17 Исследование синхронного электродвигателя;			
	Лабораторная работа №18 Изучение принципа действия и исследование основных характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением.			
	Лабораторная работа №19 Изучение принципа действия и основных свойств генератора постоянного тока с последовательным возбуждением.			
	Лабораторная работа №20 Изучение двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Способы пуска и регулирования скорости вращения машины.			
	Лабораторная работа №21 Исследование основных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.			
	Лабораторная работа №22			

	Изучение двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Способы пуска и регулирования скорости вращения машины.			
	Лабораторная работа №23 Исследование основных характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.			
	Самостоятельная работа	2		
	Консультации	2		
	Дифференцированный зачет	2		
	Итого	36		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электрооборудования»,

Лаборатория электротехники и электроники, виртуальная электротехническая лаборатория

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.1.1. Основные печатные и электронные издания

1. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва

: Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472916>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 181 с.

3. Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08816-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471955>

3.1.2. Дополнительные источники

1. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: ИЦ «Академия», 2016. -496 с.

2. Кацман М.М. Электрический привод. – М.: АСАДЕМА, 2005. - 384 с.

3. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу. - М.: Издат. центр «Академия», 2016.- 256с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Виды и формы контроля	Методы оценки
уметь:		
Определять электроэнергетические параметры электрических машин и электроприводов	Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрических машин и электроприводов;	Текущий контроль (лабораторная работа); Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
Оценивать эффективность работы электрических машин и электроприводов	Текущий контроль (лабораторная работа); Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знать:		
Технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	Текущий контроль (письменный опрос) Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
Классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	Текущий контроль (устный опрос); Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
Выбор электродвигателей и схем управления	Входной контроль (тестирование); Текущий контроль (практическая работа)	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля