



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПЕРМСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Электрические машины и приводы**

*по специальности 15.02. 14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)*

2020 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК электротехнических
дисциплин ГБПОУ «Пермский нефтяной
колледж»
Протокол № 1 от «23» августа 2020 г.
Председатель М.А. Хоминский

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-
воспитательной работе ГБПОУ
«Пермский нефтяной колледж»
Е.Г. Косолапова
«30» августа 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические машины и приводы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.14 *Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)*.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Разработчик:

Хлыбов Александр Борисович, преподаватель электротехнических дисциплин, доцент, к.т.н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические машины и приводы

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические машины и приводы» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности *15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)*.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.08 Электрические машины и приводы является учебной дисциплиной общепрофессионального цикла по выбору образовательного учреждения из обязательных и вариативных часов образовательной программы.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

-подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;

знать:

-технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин.

Обладать общими компетенциями (ОК), включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отключений.

ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.

ПК 4.3. Организовывать работу по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы:

- объем образовательной нагрузки **94 часа**, в том числе:

- учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем - **76 часов**, в т.ч. лабораторный работ – 20 часов
- самостоятельная учебная работа - **10 часов**
- консультации – 2 часа,
- экзамен – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Образовательная нагрузка (всего)	94
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	76
в том числе:	
- лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа	10
в том числе:	
- подготовка к экзамену	10
Консультации	2
Экзамен	6
Промежуточная аттестация: в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	<i>Содержание учебного материала</i>		2	1
	1	Общие сведения об электрических машинах и трансформаторах. Основные законы электромеханики, на которых базируется теория электрических машин.		
Раздел 1. Трансформаторы			14	
Тема 1.1. Силовые трансформаторы	<i>Содержание учебного материала</i>		14	2
	1	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов.	2	2
	2	Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил, токов, потери и КПД трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, изменение вторичного напряжения.	2	2
	3	Трехфазные трансформаторы, многообмоточные трансформаторы, автотрансформаторы	2	2
	4	Трансформаторы для блоков питания аппаратуры.	2	2
	Лабораторные занятия		6	
	5	Лабораторная работа №1 «Исследование силового трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания»	2	2
	6	Лабораторная работа №2 «Исследование параллельной работы трехфазных трансформаторов»	2	2
	7	Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного автотрансформатора»	2	2
Раздел 2. Асинхронные машины			24	
Тема 2.1 Трёхфазные асинхронные двигатели	<i>Содержание учебного материала</i>		12	
	1	Область применения асинхронных двигателей, принцип работы трехфазного двигателя, устройство, маркировка, основы теории, потери и КПД, электромагнитный момент.	2	2
	2	Пуск в ход асинхронного двигателя. Проблемы и способы пуска двигателей. Механическая характеристика асинхронного двигателя, ее изменение в зависимости от напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора.	2	2
	3	Рабочие характеристики асинхронного двигателя, пусковые свойства, регулирование скорости вращения.	2	2
	Лабораторные занятия		6	
	1	Лабораторная работа №4. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	2	3

	2	Лабораторная работа №5. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания	2	3
	3	Лабораторная работа № 6. Исследование пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	2	3
Тема 2.2 Однофазные асинхронные двигатели	<i>Содержание учебного материала</i>		12	
	1	Принцип работы однофазного асинхронного двигателя.	2	2
	2	Пуск однофазного асинхронного двигателя.	2	2
	3	Конденсаторные асинхронные двигатели.	2	2
	4	Однофазные асинхронные двигатели с экранированными полюсами.	2	2
	5	Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.	2	2
Раздел 3. Синхронные машины			14	
Тема.3.1. Синхронные двигатели	<i>Содержание учебного материала</i>		14	
	1	Принцип действия синхронного двигателя.	2	3
	2	Конструкция синхронного двигателя с электромагнитным возбуждением.	2	3
	3	Особенности запуска, потери и КПД, электромагнитный момент синхронного двигателя с электромагнитным возбуждением.	2	3
	4	Синхронные двигатели с постоянными магнитами.	2	3
	5	Синхронный реактивный двигатель, гистерезисный двигатель, шаговый двигатель.	2	3
	Лабораторные занятия			
	6-7	Лабораторная работа №7«Исследование трехфазного синхронного генератора»	4	3
Раздел 4. Электропривод для систем автоматического управления			24	
Тема 4.1. Основы электропривода	<i>Содержание учебного материала</i>		12	
	1	Основные понятия об электроприводах, его элементы и классификация.	2	2
	2	Уравнение движения электропривода. электродвигателей.	2	2
	3	Нагревание и номинальные режимы работы. Выбор электродвигателей.	2	2
	4	Электроприводы постоянного тока	2	2
	5	Электроприводы переменного тока	2	2
	6	Переходные процессы в электроприводах. Энергосбережение электропривода	2	2
Тема 4.2.	<i>Содержание учебного материала</i>		12	
	1	Схемы типового релейно-контактного электропривода для двигателей постоянного и переменного	2	3

Схемы типовых электроприводов		тока.			
	2	Схемы типового бесконтактного электропривода для двигателей постоянного и переменного тока.		2	3
	3	Тепловая модель двигателя. Выбор двигателя и преобразователя		2	3
	4	Общие сведения об электроприводах с частотным управлением.		2	3
	Лабораторные занятия			4	
5-6	Лабораторная работа № 8 «Определение момента инерции и массового момента электрического привода методом свободного выбега».		4	3	
			ИТОГО во взаимодействии с преподавателем	76	
			Консультации	2	
			Самостоятельная учебная работа	10	3
			Экзамен	6	
			Всего:	94	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины используется лаборатория №401 «Электротехнических измерений», оборудованная лабораторными стендами.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя – АРМ преподавателя;
- магнитно-маркерная доска;

Технические средства обучения:

- лабораторные стенды

Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение

Разделы	Плакаты, презентации и т.д	Литература для лабораторных работ
Раздел 1. Трансформаторы	Наглядные пособия, размещенные в аудитории	Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и приводу.- учебное пособие для студентов, М,2011
Раздел 2. Асинхронные машины	Наглядные пособия, размещенные в аудитории	
Раздел 3. Синхронные машины	Наглядные пособия, размещенные в аудитории	
Раздел 4. Электропривод для систем автоматического управления	Наглядные пособия, размещенные в аудитории	

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Кацман М. Электрические машины и автоматические устройства- М.: ИНФРА-М, 2016
2. Электрические машины. Лабораторные работы: учеб. пособие/А.В. Глазков. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа <http://www.znanium.com.->

Дополнительные источники:

1. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие для СПО. - 7-е изд., стер.- М.: Академия, 2013.- 160 с.
2. Малиновский В.Н. «Электрические измерения», Москва: Энергоиздат.

3. Шишмарёв В.Ю., Шанин В.И. Электрорадиоизмерения: Учебник для нач. проф. образования. - М.: 2016

4. Шишмарёв В.Ю. «Электрорадиоизмерения» (практикум) М.:Академия, 2016

5. Электрические измерения: учеб. пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа <http://www.znaniium.com.->

6. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротех. комплексами/А.Е.Поляков, А.В.Чесноков, Е.М.Филимонова - М.: Форум, ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат) Режим доступа <http://www.znaniium.com.->

Интернет-ресурсы:

- Электрические машины: Письменные лекции
<http://window.edu.ru/resource/524/40524>

- Электрические машины - Конспекты лекций
<https://refdb.ru/look/2961865.html>

- Электрические машины справочник. Лекции электрических машин
<http://favorit-grand.narod.ru/>

- Википедия. Свободная энциклопедия. Форма доступа
<http://ru.wikipedia.org>

- «Электро» - форма доступа www.elektrozavod.ru

- <http://izmer-tech.narod.ru/>

- <http://www.twirpx.com/file/93396>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся <i>должен уметь</i> :	
- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации	Лабораторные работы №№ 1-8
<i>должен знать</i> :	
- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	- устный опрос, - тестирование, - выполнение самостоятельной работы, - экзамен

Сформированность *общих компетенций* проявляется:

Результат (общие компетенции)	Основные показатели
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- вовремя и в срок сдает выполненные задания - отсутствуют пропуски занятий по неважной причине - не опаздывает (вовремя приходит на занятия) - рабочее место всегда аккуратно и соответствует требованиям по учебной дисциплине
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- умеет передавать информацию другому человеку - способен правильно формулировать свои мысли в устной и письменной формах - способен оценить уровень своих знаний по учебной дисциплине
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	- устанавливает позитивный стиль общения - выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией - признает чужое мнение - при необходимости отстаивает собственное мнение - принимает критику - ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами - соблюдает официальный стиль при оформлении документов - составляет отчеты, задания в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями - оформляет документы в соответствии с нормативными актами - выполняет письменные и устные рекомендации преподавателя - способен к эмпатии - организует коллективное обсуждение рабочей ситуации

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях - извлекает информацию с электронных носителей - использует средства ИТ для обработки и хранения информации - представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения - создает презентации в различных формах
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> - оформляет документацию (рефераты, отчеты, лабораторные работы) в соответствии с требованиями - читает и переводит тексты на иностранном языке - читает профессиональную литературу - выполняет, готовит выступления, рефераты по профессиональной тематике - владеет научной и профессиональной терминологией на русском и иностранных языках

Сформированность **профессиональных компетенций (ПК)** проявляется:

<i>Результат (профессиональные компетенции)</i>	<i>Основные показатели</i>	<i>Необходимые знания и умения</i>
ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отключений	<ul style="list-style-type: none"> - контроль текущих параметров систем в соответствии с нормативно-технической документацией 	<ul style="list-style-type: none"> - знать технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин
ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения	<ul style="list-style-type: none"> - знает и определяет причин неисправностей и отказов систем - умеет выбрать правильный метод их устранения 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь подбирать по справочным материалам электрические машины и приводы для заданных условий эксплуатации
ПК 4.3. Организовывать работу по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции	<ul style="list-style-type: none"> - умеет организовать работу по устранению отказов оборудования - производит ремонт оборудования в рамках своей компетенции 	

