

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические машины

2017

Составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)». Одобрено предметной комиссией профессионального цикла специальностей 08.02.09 (ЭЛ), 38.02.01 (ЭБ).

Одобрено цикловой комиссией
профессионального цикла
специальности 15.02.07 (АТП)

Протокол № 1
от « 01 » 09 201 17 г.

Председатель  А.В. Коротков

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по УВР

 Е.С. Семикина

« 01 » 09 20 17 г.

Автор: преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград», к.т.н.,
Кондрашов Евгений Владимирович

Рецензенты: доцент кафедры «Электротехника» ВолгГТУ, к.т.н., доцент,
Хоперскова Людмила Владимировна;
преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград», к.ф.-м.н.,
доцент, Казаков Николай Витальевич

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	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **«Электрические машины»**

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является входит в состав изучаемых дисциплин специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» в соответствии с ФГОС по профессиям СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам», 14919 «Наладчик контрольно-измерительных приборов».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл (ОП).

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 113 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часа;

самостоятельной работы обучающегося 21 час.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	113
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические занятия	10
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	21
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	21
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Общие сведения об электрических машинах	Цели и задачи дисциплины. Структура курса. Назначение и принцип действия электрических машин. Классификация электрических машин. Энергетические процессы в электрических машинах. Техничко-экономические требования к электрическим машинам. Характеристики электрических машин. Понятие об устойчивой работе электрических машин Номинальные данные, требования, предъявляемые к электрическим машинам. Нагревание и способы охлаждения электрических машин, особенности	8	
Раздел 2. Трансформаторы.	Принцип действия и устройство трансформатора. Уравнения электромагнитного состояния трансформатора. Характеристики трансформатора. Потери мощности и к.п.д. трансформатора. Особенности работы трансформаторов и автотрансформаторов. Группы соединения обмоток трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Переходные процессы в трансформаторах. Переходные процессы при включении и при внезапном коротком замыкании трансформаторов. Особенности работы силовых и измерительных трансформаторов. Электромагнитные датчики. Трансформаторные устройства специального назначения. Трансформатор с подвижным сердечником. Трансформаторы для выпрямительных устройств. Пик-трансформаторы. Умножители частоты. Трансформаторы для дуговой электросварки. Силовые трансформаторы общего назначения. Охлаждение трансформаторов	18	
	Практические занятия	2	
	Расчет однофазных двухобмоточных трансформаторов		
	Расчет трехфазных трансформаторов		
	Лабораторные работы	2	1
	Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Самостоятельная работа: выполнение расчетного задания по разделу 2.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Выполнить расчетное задание по разделу 2.</p>	5	
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока.	<p>Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Э.Д.С. якоря и электромагнитный момент. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Эксплуатационные характеристики генераторов постоянного тока. Свойства и характеристики двигателей постоянного тока. Режимы работы машин постоянного тока.</p>	6	
	Практические занятия	2	
	Расчет основных параметров машин постоянного тока (номинальных мощностей, напряжений, токов, частот вращений якорей двигателей, вращающих моментов, потерь, КПД...)		
	Лабораторные работы	4	
	Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.		
	Исследование двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением.		
	Контрольная работа по теме « Электрические машины постоянного тока »	1	
	<p>Самостоятельная работа: выполнение расчетного задания по разделу 3.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Выполнить расчетное задание по разделу 3.</p>	5	
Раздел 4. Электрические машины переменного тока.	<p>Общие вопросы теории бесколлекторных машин. Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя. Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока. Устройство статора бесколлекторной машины и основные понятия об обмотках статора.</p> <p>Асинхронные машины. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Асинхронные двигатели: особенности конструкции, режимы работы и основные характеристики. Двигательный и генераторный режимы работы асинхронной машины. Устройство асинхронных двигателей. Магнитная цепь асинхронной машины. Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя. Магнитные потоки рассеяния асинхронной машины Роль зубцов сердечника в наведении ЭДС и создании электромагнитного момента.</p> <p>Пуск асинхронных двигателей с фазным и с короткозамкнутым ротором. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характе-</p>	36	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>ристикami. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Тормозные режимы асинхронных двигателей. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.</p> <p>Синхронные машины: устройство и принцип действия. Уравнения электрического состояния. Синхронные машины: устройство и принцип действия. Возбуждение синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство. Охлаждение крупных синхронных машин. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов. Магнитная ось синхронной машины. Магнитное поле синхронной машины Реакция якоря синхронной машины.</p> <p>Уравнения напряжений синхронного генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора. Практическая диаграмма ЭДС синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Включение синхронных генераторов на параллельную работу. Нагрузка синхронного генератора, включенного на параллельную работу. Угловые характеристики синхронного генератора. Колебания синхронных генераторов. Синхронизирующая способность синхронных машин. U-образные характеристики синхронного генератора. Переходные процессы в синхронных генераторах.</p> <p>Синхронный двигатель и синхронный компенсатор. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. U-образные и рабочие характеристики синхронного двигателя. Синхронный компенсатор. Синхронные машины специального назначения. Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные двигатели</p>		
	Практические занятия	4	
	Расчет основных параметров асинхронных двигателей (номинальных мощностей, напряжений, токов, частоты вращений роторов и магнитных полей статоров, скольжений, вращающих моментов, коэффициентов мощностей, потерь, КПД...)		
	Расчет основных параметров синхронных двигателей (номинальных мощностей, напряжений, токов, вращающих моментов, коэффициентов мощностей, потерь, КПД...)		
	Лабораторные работы	4	
	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ро-		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	тором.		
	Реверс асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором двумя магнитными пускателями.		
	Пуск двигателя постоянного тока в функции времени. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени.		
	Самостоятельная работа: выполнение расчетного задания по разделу 3. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выполнить расчетное задание по разделу 3.	5	
Раздел 5. Выбор электродвигателей.	Основные сведения об электроприводе и режимах работы электродвигателей. Принципы выбора электродвигателей. Определение мощности двигателя. Выбор двигателя по каталогу. Определение мощности двигателей элементов автоматики	4	
	Практические занятия	2	
	Выбор электродвигателя для продолжительного режима включения		
	Выбор электродвигателя для повторно-кратковременного режима		
	Выбор электродвигателя для кратковременного режима		
	Самостоятельная работа: выполнение расчетного задания по разделу 5. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выполнить расчетное задание по разделу 5.	6	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электрические машины».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект необходимых приборов и стендов;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кацман М.М. Электрические машины: Учебник. – М: ОИЦ «Академия», 2016. – 496 с. – Серия: Среднее профессиональное образование.
2. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины: в 2 т./-. – М: МЭИ, 2016 г. – 208 с.

Дополнительные источники:

1. Справочник по электрическим машинам /Под ред. И.П. Копылова и Б.К. Клокова. Т1, Т2. –М.: Энергоатомиздат, 1988.
2. Карлащук В.И. Электронная библиотека на IBM PC. Лабораторный практикум на базе Electronics Workbench и Matlab. Издание 5-е. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;	практические занятия, домашние работы
- обеспечить эксплуатацию электроустановок с различным видом защиты (тепловым, от пониженного напряжения, от импульсных и электромагнитных помех)	практические занятия, домашние работы
Знания:	
- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	контрольная работа, домашняя работа
средства и способы защиты электродвигателей	контрольная работа, домашняя работа
основные требования электробезопасности	контрольная работа, домашняя работа