



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ - МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора № 233

«01» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.11 Основы электропривода

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Форма обучения очная

Курс 3

Семестр 6

Когалым, 2017г.

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины ОП.11 «Основы электропривода» (общепрофессиональный цикл) введена за счет вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), с целью получения дополнительных компетенций, умений и знаний для расширения функциональных обязанностей, соответствующих потребностям работодателей.

Организация-разработчик: бюджетное учреждение профессионального образования Ханты – Мансийского автономного округа - Югры «Когалымский политехнический колледж».

РАССМОТРЕНО

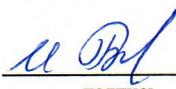
на заседании методического объединения по направлению подготовки: 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства, 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Протокол № 4 от «22» 05 2017г.

Руководитель МО  /В.Ф. Мусафирова/
подпись расшифровка

СОГЛАСОВАНО

Педагог-библиотекарь  /Л.Н. Родионова/
подпись расшифровка

методист  /И.В. Рыбакова/
подпись расшифровка

СОДЕРЖАНИЕ.		стр.
1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 11 «Основы электропривода»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электропривода» введена за счет вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) входящей в состав укрупненной группы специальностей 190000 Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

Изучение учебной дисциплины способствует формированию профессиональных компетенций.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- иметь представление:

о современном уровне и перспективах развития систем автоматического управления электроприводами;

знать:

- основные узлы системы управления;
- систему регулирования скорости, ЭДС и напряжения;
- систему регулирования положения;
- систему регулирования натяжения;
- специальные системы электроприводов;
- принципы работы и основные характеристики управляемых выпрямителей;
- способы управления вентильными группами;

уметь:

- рассчитывать регуляторы;
- анализировать структуру управляемого выпрямителя;
- давать ему общую характеристику.

- уметь:

составлять блок-схемы замкнутых систем управления. Проводить их качественный анализ, делать простейшие расчеты статических характеристик ЭП в составе автоматической системы.

При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц, измерения в соответствии с действующими стандартами и системой единиц СИ.

1. 4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **105** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **70** часов

практических занятий **30** часов

лабораторных занятий **14** часов

самостоятельной работы обучающегося **35** часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лабораторные занятия	30
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	35

3.2 Содержание обучения по учебной дисциплине основы электропривода

Наименование разделов	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Общие сведения. Основные узлы системы управления	Содержание учебного материала	6	
	1. Классификация систем управления. Основные элементы системы управления. Требования к системам управления. Условные обозначения основных узлов системы управления. Регулятор тока якоря. Регулятор тока возбуждения. Логические схемы защиты и сигнализации.	2	2
	2. Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение электропривода. Механическая часть электропривода (ЭП). Возможные направления передачи механической мощности в ЭП. Динамический момент и силы сопротивления. Момент инерции тела относительно оси вращения. Активные и реактивные моменты. Основное уравнение движения ЭП.	2	2
	3. Приведение движения элементов электропривода к одной оси вращения. Операция приведения. Приведения статических моментов и моментов инерции к валу ЭД. Приведенный маховый момент.	2	2
Раздел 1. Электроприводы с двигателями постоянного тока.	Содержание учебного материала	6	
	1. Режимы работы двигателя постоянного тока (ДПТ) и его характеристики Режимы работы двигателя постоянного тока (ДПТ), основные схемы включения ДПТ. Электромеханическая и механическая характеристики ДПТ при различных способах возбуждения.	2	2
	2. Расчет и построение характеристик двигателя постоянного тока. Основные соотношения параметров для ДПТ. Расчет и построение механических характеристик ДПТ. Относительные величины. Характеристики ДПТ в относительных единицах.	2	2
	3. Пуск, торможение и реверс двигателя постоянного тока. Пусковая диаграмма ДПТ. Изменение тока при пуске. Графоаналитический метод расчета пускового резистора. Динамическое торможение. Торможение	2	2

		противовключением. Выбор пусковых резисторов.		
		Практические занятия	6	
	1.	Практическое занятие №1 Расчет и построение механических характеристик электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения. Выбор резисторов	2	3
	2.	Практическое занятие №2 Расчет и построение пусковых диаграмм ДПТ. Выбор пусковых резисторов.	2	3
	3.	Практическое занятие №3 Расчёт и выбор ДПТ для подъёмного механизма	2	3
		Лабораторные занятия	8	
	1.	Лабораторное занятие №1 Изучение механических характеристик двигателя постоянного.	2	3
	2.	Лабораторное занятие №2 Изучение регулировочных свойств электропривода с двигателем постоянного тока.	2	3
	3.	Лабораторное занятие №3 Изучение импульсного регулирования электропривода с двигателем постоянного тока	2	3
	4.	Лабораторное занятие №4 Изучение исполнительных двигателей постоянного тока	2	3
		Самостоятельная работа (внеаудиторная)	6	
		Работа с конспектами, учебными элементами Оформление отчетов и подготовка к их защите.		3
Раздел 2. Электроприводы с двигателями переменного тока		Содержание	6	
	1.	Механические характеристики асинхронного двигателя (АД) переменного тока. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Двигательный и тормозной режимы.	2	2
	2.	Электропривод с синхронным двигателем переменного тока Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. U-образные характеристики. ЭП с вентильным двигателем. Вентильно-индуктивный ЭП.	2	2
	3.	Исполнительные асинхронные двигатели.	2	2

	Практические занятия		14	
	1.	Практическое занятие №4 Расчет мощности двигателей для продолжительного режима работы.	2	3
	2.	Практическое занятие №5 Расчет мощности двигателей для кратковременного режима работы	2	3
	3.	Практическое занятие №6 Расчет мощности двигателей для повторно-кратковременного режима работы	2	3
	4.	Практическое занятие №7 Проверка выбранного двигателя по нагреву	2	3
	5.	Практическое занятие №8 Расчёт и выбор двигателя для электропривода центробежного вентилятора	2	3
	6.	Практическое занятие №9 Расчёт и выбор асинхронного двигателя для вентилятора	2	3
	7.	Практическое занятие №10 Расчёт и выбор асинхронного двигателя для электропривода лифта	2	3
	Лабораторные занятия		4	
	1.	Лабораторное занятие № 5 Исследование механической характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах.	2	3
2.	Лабораторное занятие № 6 Изучение регулировочных свойств асинхронного двигателя.	2	3	
Раздел 3. Преобразовательные устройства электроприводов.	Содержание		2	
	1.	Полупроводниковые выпрямители для электроприводов.	2	2
	Практические занятия		4	
	1	Практическое занятие №11 Полупроводниковые преобразователи частоты переменного тока.	2	3
	2.	Практическое занятие №12 Тиристорный регулятор напряжения переменного тока.	2	3
	Лабораторное занятие		2	
	1.	Лабораторное занятие №7 Изучение устройства импульсного управления электроприводами	2	3
Раздел 4. Энергетика электропривода.	Содержание		6	
	1.	Потери мощности и энергии в электроприводе.	2	2

Системы электропривода.		Переходные режимы ЭП. Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП. Способы снижения потерь энергии в ЭП в переходных режимах		
	2.	Переходные процессы в электроприводе. Переходные процессы в системе «преобразователь-двигатель». Особенности переходных процессов в АД и их нормирование. Определение времени пуска и торможения ЭД. Уравнение переходного процесса. Постоянная времени. Методы расчета переходного процесса. Расчет переходного процесса с помощью ЭВМ. Способы снижения потерь электроэнергии в переходных процессах	2	2
	3.	Выбор двигателя для электропривода. Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по роду тока, способу возбуждений, напряжению, степени защиты от влияния внешней среды и др. Уравнения нагревания и охлаждения. Классы нагревостойкости изоляции. Длительный, повторно-кратковременный и кратковременный режим работы; нагрузочная диаграмма, выбор мощности электродвигателя. Проверка на перегрузочную способность.	2	2
	Практические занятия		6	
	1	Практическое занятие №13 Изучение разомкнутые системы электропривода.	2	3
	2	Практическое занятие №14 Изучение замкнутой системы электропривода.	2	3
	3	Практическое занятие №15 Изучение работы системы автоматического регулирования.	1	3
Дифференцированный зачёт		1		
Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Оформление отчетов по экскурсиям.				

<p>Выполнение исследовательских работ и рефератов. Работа со специализированными сайтами сети Интернет. Самостоятельное изучение технической документации систем автоматизации электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>Примерная тематика рефератов, сообщений, докладов: Современные системы автоматизации электрического и электромеханического оборудования. Возможности применения регулируемого частотного электропривода. Модернизация систем управления электроприводами. Автоматизация производственных процессов в электроэнергетике.</p>		
--	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники» мастерской «Электромонтажной».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, экран.

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторный комплекс по электротехнике и электронике;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- лабораторное оборудование: образцы электрических машин, приборов, диэлектриков, проводников, конденсаторов, сопротивлений, катушек индуктивности, трансформаторов, магнитных пускателей, аппаратов защиты и автоматического управления, измерительные приборы, электронная аппаратура;

Технические средства обучения:

- компьютер , мультимедиа проектор, экран.

3.2 Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода: Учебник / В.В. Москаленко. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 208 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст : непосредственный

Дополнительные источники:

1. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 364 с. — www.dx.doi.org/10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-100607-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1044427> (дата обращения: 26.05.2017).
2. Александровская, А.Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: учебник / А.Н. Александровская. – М.: Академия, 2017. – 364 с. - Текст: непосредственный.

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
Умения:	
использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;	лабораторная работа, практические занятия.
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	практические занятия, решение расчетных задач, домашняя работа
собирать электрические схемы	Устный опрос, практические занятия, решение расчетных задач
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	Устный опрос, практические занятия, решение расчетных задач
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; -	практические занятия, решение расчетных задач
подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	лабораторная работа
Знания:	
Электроприводы с двигателями постоянного тока.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, диктант, домашняя работа
Электроприводы с двигателями переменного тока	работа со справочной литературой, устный опрос, практические занятия.
Энергетика электропривода. Системы электропривода	практические занятия, решение расчетных и качественных задач, домашняя работа
Производственный процесс как объект автоматизации	контрольная работа, тестирование, диктант, домашняя работа
Элементы автоматики и средства автоматизации	работа со справочной литературой, устный опрос
Системы автоматики и телемеханики	практические занятия, решение расчетных и качественных задач, домашняя работа

