

Приложение 6.13
К программе СПО специальности 15.02.12
«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (Строительство
и жилищно-коммунальное хозяйство)»

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.13 «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД»**

Екатеринбург
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ « ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД »

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «**Электрические машины и электропривод**» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования» (по отраслям).

Программа учебной дисциплины разработана с учётом рабочей программы воспитания ГАПОУ СО "Екатеринбургский монтажный колледж" на 2023-24 учебный год

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.13 «Электрические машины и электропривод» входит в блок общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с:

- **общепрофессиональными дисциплинами:**

- ОП.01 Инженерная графика;
- ОП.03 Техническая механика;
- ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия;
- ОП.05 Электротехника и основы электроники
- ОП.07 Технология отрасли;

- **профессиональными модулями:**

- ПМ.01. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы;
- ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования;

1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Формулировка ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1;	Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу	- подбирать по справочным материалам электрические машины для	- основные законы электротехники; - устройство, принцип действия и основные технические характеристики
ПК 1.2;	Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией		
ПК 1.3;	Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией		

ПК 2.1;	Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.	заданных условий эксплуатации; - производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;	электрических машин; - устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
ПК 2.2;	Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов		
ПК 2.3;	Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования		
ПК 2.4;	Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.		
ПК 3.2;	Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.		
ПК 3.3;	Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования		
ОК 01;	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		
ОК 02;	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03;	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04;	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.		
ОК 05;	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.		
ОК 06;	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и		

	межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.		

Изучение дисциплины направлено на формирование **личностных результатов:**

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны;

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций;

ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих;

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России;

ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях;

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства;

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях;

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры;

ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания;

ЛР 13 Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности;

ЛР 14 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость;

ЛР 15 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий;

ЛР 16 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ЛР 17 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747);

ЛР 18 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ЛР 19 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ЛР 20 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ЛР 21 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747);

ЛР 22 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учётом актуальной экономической ситуации Свердловской области;

ЛР 23 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ЛР 24 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747);

ЛР 25 Активно применяющий полученные знания на практике;

ЛР 26 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения;

ЛР 27 Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	56
<i>Самостоятельная работа</i>	8
Суммарная учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	16
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Промежуточная аттестация проводится в форме (Дифференцированного зачета)	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащегося	Объём часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Введение.		2	ОК03-ОК06; ЛР1-13
Общие сведения об электрических машинах	<i>Изучение государственных символов Российской Федерации и истории их возникновения. Классификация электрических машин, их назначение и применение. Требования, предъявляемые к электрическим машинам.</i>	2	
Раздел 1. Электрические машины		30	ПК1.1, 1.2, 1.3; ПК2.1, 2.2, 2.3, 2.4; ПК3.2, 3.3; ОК01-ОК06, ОК09; ЛР14-18
Тема 1.1. Асинхронные машины переменного тока	<i>Электродвигатели переменного тока с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия, достоинства, области применения.</i>	2	
	<i>Стандартные скорости вращения магнитного поля. Схемы подключения обмоток</i>	2	
	Практическое занятие №1 Однофазные АД, схема включения.	2	
	Практическое занятие № 2 Причины основных неисправностей двигателей и способы их устранения	2	
	Самостоятельная работа № 1 Устройство и принцип действия электродвигателей с короткозамкнутым, схемы подключения обмоток Основные типы асинхронных двигателей и области их применения	2	
	Практическое занятие №3 Определение тока двигателя при соединении обмоток звездой и треугольником	2	
Тема 1.2. Машины постоянного тока	<i>Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия.</i>	2	
	<i>Схемы включения ДПТ. Достоинства, недостатки, области применения.</i>	2	
	Практическое занятие №4 Подключение двигателя постоянного тока в цепь	2	

Тема 1.3. Синхронные машины	<i>Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Достоинства и недостатки.</i>	2		
	<i>Выпадение из синхронизма. Причины и способы устранения выпадения из синхронизма.</i>	2		
Тема 1.4. Трансформаторы	<i>Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Коэффициент трансформации. Мощность трансформатора. Внешняя характеристика. Соединение обмоток. КПД трансформатора.</i>	2		
	Практическое занятие № 5 Определение параметров трансформатора.	2		
	Самостоятельная работа № 2 Сравнительные характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока. Назначение, характеристика и отличительные особенности синхронных машин.	2		
	Самостоятельная работа № 3 Разновидности трансформаторов. Особенности специальных трансформаторов.	2		
Раздел 2. Электропривод электрических подъемников		22		ПК1.1, 1.2, 1.3; ПК2.1, 2.2, 2.3, 2.4; ПК3.2, 3.3; ОК01-ОК06, ОК09; ЛР19-27
Тема 2.1. Механика электропривода	<i>Назначение и виды электроприводов. Статические и динамические моменты, понятия: установивший и динамический режимы работы ЭП. Двигательный и тормозной режимы работы ЭП. Механические характеристики производственных механизмов</i>	2		
Тема 2.2. Электроприводы с двигателями постоянного тока	<i>Схемы включения и механические характеристики двигателя постоянного тока. Реверс.</i>	2		
	<i>Особенности пуска. Регулирование скорости ЭП с ДПП</i>	2		
	Практическое занятие № 6 Построение механической характеристики ДПП с независимым возбуждением по каталожным данным	2		
Тема 2.3. Электроприводы с асинхронными двигателями	<i>Схема включения и характеристики работы асинхронного двигателя.</i>	2		
	<i>Пуск асинхронных двигателей, реверс и тормозные режимы.</i>	2		
	<i>Регулирование скорости асинхронного двигателя</i>	2		
	Практическое занятие №7 Расчет механических характеристик при номинальном и пониженном напряжении	2		
Тема 2.4 Энергетика электропривода	<i>Потери мощности и энергии в ЭП. КПД и коэффициент мощности ЭП. Нагрузочные диаграммы и режимы работы ЭП. Энергосбережение средствами электроприводов.</i>	2		
	Практическое занятие № 8 Построение нагрузочной диаграммы и тахограммы электрического подъемника.	2		
	Самостоятельная работа № 4 Классификация электроприводов. Факторы,	2		

	влияющие на выбор двигателя для различных электроприводов. Системы охлаждения двигателей. Эффективность частотного регулирования для подъемно-транспортных машин		
Дифференцированный зачет		2	
	<i>Всего</i>	56	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета Монтажа, технической эксплуатации и ремонта электрических подъемников.

Оснащение учебного кабинета:

- Комплект учебной мебели на 30 человек;
- Рабочее место преподавателя (стол и стул);
- Доска классная;
- Элементы стационарной, механической и электрической части электрических подъемников, действующие макеты, наглядные пособия и плакаты;
- Учебно-методический комплекс, раздаточный материал, методические рекомендации по подготовке курсовой и выпускной квалификационной работы (проекта);
- Материал для реализации образовательного процесса с применением дистанционных технологий

3.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов и дополнительной литературы

Основные источники

1. Кацман М.М. Электрический привод: Учеб. пособие для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования./ М.М. Кацман. - 5-е изд., испр., – М.: Академия, 2013.– 384с.
2. Лобзин С.А. «Электрические машины» М.- Академия 2012г.
3. Москаленко В.В. Электрический привод: Учеб. пособие для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования./В.В. Москаленко. - 7-е изд., испр., – М.: Академия, 2014.– 368с.

Интернет-ресурсы

1. Электрик[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrik.org/elbook/>
2. Eprivod.com: информационный ресурс по электроприводу и автоматизации технологических процессов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eprivod.com>
3. <http://window.edu.ru/resource/345/45345>
4. Качин С.И. Электрический привод: учебно-методическое пособие / С.И. Качин, А.Ю. Чернышев, О.С. Качин; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. - 157 с. [Электронная версия]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/031/75031>
5. РОССТАНДАРТ: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
6. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс . [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под ред. Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Профессиональное образование). –URL: <https://www.biblio-online.ru/book/3A89EA3A-B90F-409B-8E14-9ACB000A32B6>
7. Электрические машины [Электронный ресурс]: курс лекций по дисциплине. – Режим доступа: <http://ets.ifmo.ru/kardonov/ogl.htm>
8. Прохоров С.Г., Хуснутдинов Р.А. Практикум по электрическим машинам и аппаратам [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов очного и заочного

обучения. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2005. - 90 с. . – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/578/55578/files/kai-chistopol03.pdf>

9. Прохоров, С.Г., Хуснутдинов Р.А. Электрические машины[Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов заочного и очного обучения. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2002. - 140 с. . – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/577/55577/files/kai-chistopol02.pdf>

10. Усольцев А.А. Электрические машины[Электронный ресурс]: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2013. - 416 с.]. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/043/79043/files/1005.pdf>

11. Электрические машины: Учебно-методический комплекс[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elmech.mpei.ac.ru/em/>

Дополнительная литература

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М.: Академия, 2008. – 544 с.
2. Катаенко Ю.А. Электротехника. – Ростов-нД.: Феникс, 2010. – 288 с.
3. Кацман М.М. «Электрические машины» М.- Академия, 2008г.
4. Кацман М.М. «Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу» М.- Академия, 2008г.
5. Кацман М.М. «Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу» М.- Высш.шк., 2000г.
6. Новиков П.Н., Толчеев О.В. Задачник по электротехнике. – М.: Академия, 2010. – 384 с.
7. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. – М.: Академия, 2008. – 224 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов усвоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: <ul style="list-style-type: none">– подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;– производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;	Дифференцированный зачет
Знания: <ul style="list-style-type: none">– основные законы электротехники;– устройство, принцип действия и основные технические характеристики электрических машин;– устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов	