

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ, ЭЛЕК- ТРОПРИВОД И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ

Профессия 13.01.10. Электромонтёр по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)

2024 год

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

СОГЛАСОВАНО
ПЦК специальностей
технического профиля
протокол
от «11» 01 2024 г. № 3

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 Е.В. Воловик
«12» 01 2024 г.

Разработчик: Зейналов Селим Сеид оглы преподаватель ГБПОУ «Соликамский технологический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.....	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением» относится к дисциплинам общепрофессионального цикла.

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

В результате прохождения дисциплины «Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением» обучающимися осваиваются умения и знания

Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none"> - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - организовать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - выбор электродвигателей и схем управления; - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - условия эксплуатации электрооборудования; - технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

Освоение программы учебной дисциплины «Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением» направлено на формирование профессиональных и общих компетенций:

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 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Выполнять сборку, монтаж и установку основных и наладки устройств узлов электрических аппаратов, электрических машин, электроснабжения электрооборудования трансформаторных подстанций и электрооборудования и цехового электрооборудования;

ПК 1.2. Выполнять монтаж электрических сетей;

ПК 1.3. Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование;

ПК 1.4. Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования;

ПК 2.1. Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования;

ПК 2.2. Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания;

ПК 2.3 Вести учет первичных данных по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах;

ПК 3.1. Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования;

ПК 3.2. Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования;

ПК 3.3. Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем учебной нагрузки, час.	В том числе из вариативной части, час.
Максимальная учебная нагрузка	72	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе:	58	
Теоретическое обучение	38	16
Практические занятия	20	20
Экзамен	8	
Самостоятельная работа	4	
Консультации	2	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые ОК и ПК
Раздел 1. Электрические машины системы и оборудование		46	
Тема 1.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6	ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1.- 1.4., 2.1.-2.3., 3.1-3.3
	1. Назначение, конструкция и принцип действия машин постоянного тока Магнитное поле, ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент.	2	
	2. Двигатели постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением	2	
	3. Двигатели постоянного тока с последовательного и смешанного возбуждения	2	
	Практические занятия	8	
	1. Практическая работа №1. Расчёт э.д.с. якоря и реакции якоря	2	
	2. Практическая работа №2 Расчёт параметров генераторов постоянного тока	2	
	3. Практическая работа №3. Расчёт параметров двигателей постоянного тока последовательного возбуждения	2	
	4. Практическая работа №4 Расчёт КПД двигателей постоянного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Подготовка рефератов по теме «Роботизация промышленного производства»	2		
Тема 1.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала	8	ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1.- 1.4., 2.1.-2.3., 3.1-3.3
	1. Конструкция и принцип действия трансформатора. Схемы замещения трансформаторов	2	
	2. Эксплуатационные характеристики трансформаторов. Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов	2	
	3. Регулирование и параллельная работа трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах	2	
	4. Автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы. Выпрямительные, сварочные и измерительные трансформаторы	2	
	Практические занятия	4	
	1. Практическая работа №5. Расчёт трансформаторов по номинальным параметрам	2	
	2. Практическая работа №6. Расчёт площади поперечного сечения стержней магни-	2	

	топровода и обмоточных проводов трансформатора		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка рефератов по теме «Однофазного автотрансформатора»	2	
Тема 1.3. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	12	ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1.- 1.4., 2.1.-2.3., 3.1-3.3
	1. Принцип действия и конструкция асинхронных машин	2	
	2. Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей Пусковые характеристики асинхронных двигателей	2	
	3. Однофазные асинхронные двигатели	2	
	4. Основные сведения о синхронных машинах. Синхронные двигатели	2	
	5. Внешние и регулировочные характеристики синхронных генераторов	2	
	6. Статическая устойчивость синхронных машин	2	
	Практические занятия	4	
	1. Практическая работа №7. Определение Э.Д.С. обмотки статора	2	
	2. Практическая работа №8. Расчёт потерь и КПД асинхронных двигателей	2	
Раздел 2. Основы управления электроснабжением		8	ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1.- 1.4., 2.1.-2.3., 3.1-3.3
Тема 2.1. Системы управления электроснабжением	Содержание учебного материала	6	
	1. Системы электроснабжения: энергетическая система, электрическая система, электрическая сеть, электроустановка, ГПП, ТП, условные обозначения. Производство электроэнергии: электрическая станция, классификация электростанций, технологические схемы работы, энергосистема России	2	
	2. Нейтраль электрической сети: нейтраль, сети с изолированной нейтралью, сети с заземленной нейтралью, способы заземления нейтрали, области применения. Меры электробезопасности в электроустановках	2	
	3. Электрооборудование предприятий: приемник электроэнергии, электропотребитель. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Электрический привод, электротермические установки, электрохимические и электролизные установки, установки электростатического поля, преобразовательные установки, ручной электроинструмент, установки электроосвещения.	2	
	Практические занятия	2	
1 Практическая работа №9. Расчет электрических нагрузок	2		

Раздел 3. Электропривод		8	ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1.- 1.4., 2.1.-2.3., 3.1-3.3
Тема 3.1. Основы электропривода	Содержание учебного материала	6	
	1. Введение. История развития электроприводов; определение электропривода; структура и основные элементы; автоматизированного электропривода; преобразовательное устройство; электродвигательное устройство; управляющее информационное устройство; передаточное устройство; рабочая машина; система управления электропривода; система управления электроприводом	2	
	2. Системы механизации и автоматизации технологических процессов. типы электроприводов (групповой, индивидуальный, взаимосвязанный (многодвигательный электропривод и электрический вал)); рекуперация; система двигатель-генератор; электрический каскад; электромеханический каскад; электродвигательное устройство	2	
	3. Механическая часть электропривода. Основная функция электропривода; состав механической части; виды передачи (электроприводы вращательного, поступательного, вибрационного движения); усилия и моменты в механической части (реактивные, активные); механическая характеристика рабочей машины; группы механизмов	2	
	Практические занятия	2	
	1. Практическая работа №1. Приведение кинематической схемы электропривода к расчетной схеме	2	
	Консультации	2	
	Экзамен	8	
	Итого	72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета «Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением».

Лаборатория «Электрических машин, аппаратов и устройств электроснабжения».

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6.
2. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0.
3. Москаленко, В.В. Электрические машины и приводы: учебник / Москаленко В.В. , Кацман М.М.- 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2022. — 368с. - Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-0054-0501-2

Дополнительные источники:

1. Галишников, Ю. П. Трансформаторы и электрические машины : курс лекций / Ю. П. Галишников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5- 9729-0602-4.
2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных, самостоятельных работ и экзамена.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения		
Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем	Производить расчет электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем	Анализ результатов анализа результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем	Выполнить подбор технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Организовать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	Выполнить наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	Анализ результатов анализа результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Эффективно использовать материалы и оборудование	Правильно использовать материалы и оборудование	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования	Выполнить оценку эффективности работы электрического и электромеханического оборудования;	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Произвести технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов	Выполнить диагностику оборудования Определить ресурс оборудования	Анализ результатов выполнения графических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы

		удиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Прогнозировать отказы и обнаруживать их	Предугадывать частые отказы и обнаруживать их	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Знания		
Технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	Уметь определять технические параметры, характеристики различных видов электрических машин Знать особенности различных видов электрических машин	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	Понимать классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Выбор электродвигателей и схем управления	Уметь выбирать электродвигатели и схемы управления	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты	Понимать устройство систем электроснабжения, Уметь выбирать элементы схемы электроснабжения и защиты	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Понимать физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене
Условия эксплуатации электрооборудования	Знать в каких условиях эксплуатируется электрооборудование	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной

		работы Выполнение задания на экзамене
Технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры	Владеть технологией ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры	Анализ результатов выполнения практических и контрольных работ; заданий для внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение задания на экзамене