

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 20.02.2024 № 28-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.07 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ, ЭЛЕКТРОПРИВОД И СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ**

**обще профессиональный цикл
основной образовательной программы**

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)**

Сызрань, 2024

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии профессионального цикла специальностей/профессии
08.02.09, 13.01.10, 40.02.02, 43.01.09
Протокол заседания цикловой комиссии
от 15.02.2024 № 8
Председатель ЦК Абрамова А.С.

ОДОБРЕНО

Методистом Разиевой Т.С.
Экспертное заключение технической экспертизы рабочих программ ООП по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)
от 16.02.2024

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»
Акт согласования ООП по профессии
13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)
от 19.02.2024

Составитель:

Аржанова Ю.В., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением разработана на основе ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 28 апреля 2023 г. № 316.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Профессионалы» по компетенции Электромонтаж, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	15

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ, ЭЛЕКТРОПРИВОД И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы (далее – ООП) по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОП.07 Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением относится к общепрофессиональному учебному циклу ООП.

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

По результатам освоения ОП.07 Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО и ПООП:

уметь:

- 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;

знать:

- 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.

Вариативная часть – не предусмотрено.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ООП по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

- ПК 1.1. Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.

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

- 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 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.

В процессе освоения учебной дисциплины студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

- 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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

- 1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**
максимальной учебной нагрузки студента – 61 час, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 58 часов;
 - самостоятельной работы студента – не предусмотрено.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	61
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	58
в том числе:	
лабораторные работы	17
практические занятия	3
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	не предусмотрено
Итоговая аттестация в форме экзамена	3

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Электрические машины системы и оборудование		58	
Тема 1.1 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала: 1. Назначение, конструкция и принцип действия машин постоянного тока 2. Магнитное поле, ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент 3. Двигатели постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением 4. Двигатели постоянного тока с последовательного и смешанного возбуждения 5. Генераторы постоянного тока 6. Исполнительные двигатели постоянного тока	8	3
	Лабораторные работы: 1. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения 2. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения 6. Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения	6	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание учебного материала: 1. Конструкция и принцип действия трансформатора 2. Схемы замещения трансформаторов 3. Эксплуатационные характеристики трансформаторов 4. Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов 5. Регулирование и параллельная работа трансформаторов 6. Переходные процессы в трансформаторах 7. Автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы, 8. Выпрямительные, сварочные и измерительные трансформаторы	10	3
	Лабораторные работы:	3	

	1. Исследование силового трансформатора методом холостого тока и короткого замыкания 2. Исследование параллельной работы трехфазного трансформатора 3. Исследование однофазного автотрансформатора		
	Практические занятия: 1. Определение групп соединения трехфазных трансформаторов	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.3 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала: 1. Обмотки электрических машин переменного тока 2. Вращающееся магнитное поле электрических машин переменного тока	4	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.4 Синхронные машины	Содержание учебного материала: 1. Основные сведения о синхронных машинах 2. Внешние и регулировочные характеристики синхронных генераторов 3. Статическая устойчивость синхронных машин 4. Синхронные двигатели	6	3
	Лабораторные работы: 1. Исследование трехфазного синхронного двигателя 2. Исследование работы синхронного генератора в автономном режиме 3. Исследование синхронного электродвигателя	3	
	Практические занятия: 1. Параллельная работа синхронных генераторов с сетью	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.5 Асинхронные машины	Содержание учебного материала: 1. Принцип действия и конструкция асинхронных машин 2. Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей 3. Пусковые характеристики асинхронных двигателей 4. Однофазные асинхронные двигатели	6	3
	Лабораторные работы: 1. Исследование пуска трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором	4	

	2. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки 3. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого тока и короткого замыкания 4. Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах		
	Практические занятия: 1. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.6 Системы управления электроснабжением	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения об интеллектуальном управлении динамическими объектами 2. Управление электроприводом с помощью систем управления на базе микроконтроллеров	4	3
	Лабораторные работы: 1. Управление двигателем постоянного тока с помощью микроконтроллера	1	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тематика курсовой работы (проекта)		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено	
Итоговая аттестация в форме экзамена		3	
Всего:		61	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ОП.07 Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением требует наличия кабинета – Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья);
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая/маркерная/интерактивная;
- сетевой фильтр;
- компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации);
- типовые детали для черчения;
- компьютер обучающегося с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации).

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники

Для преподавателей

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А.В. Глазков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2024. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1757>. - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139097>
2. Москаленко В.В. Электрические машины и приводы: учебное издание / Москаленко В.В., Кацман М.М. - Москва: Академия, 2023. - 368 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

Для студентов

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А.В. Глазков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2024. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1757>. - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139097>
2. Москаленко В.В. Электрические машины и приводы: учебное издание / Москаленко В.В., Кацман М.М. - Москва: Академия, 2023. - 368 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (14-е изд. стер.). – М.: Академия, 2017.
2. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – М.: КноРус, 2016.
3. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд. стер.) – М.: Академия, 2018.
4. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) – М.: Академия, 2016.
5. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок – М.: НЦ ЭНАС, 2016.
6. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М., Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.) – М.: Академия, 2018.

Для студентов

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (14-е изд. стер.). – М.: Академия, 2017.
2. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – М.: КноРус, 2016.
3. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд. стер.) – М.: Академия, 2018.
4. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) – М.: Академия, 2016.
5. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок – М.: НЦ ЭНАС, 2016.
6. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М., Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.) – М.: Академия, 2018.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <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. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Экспертное наблюдение и оценивание знаний на занятиях. – Оценивание выполнения индивидуальных практических заданий.

<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <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. 		
--	--	--

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые результаты обучения
1.	Конструкция и принцип действия трансформатора	1	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01-03
2.	Принцип действия и конструкция асинхронных машин	1	Проблемная лекция	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01-03