

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебно-методической работе
_____/Бакалова Е.Е./
«31» августа 2022 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
на 2022-2023 учебный год

Профессиональный модуль ПМ.01 Организация простых работ по техническому
(код и наименование ПМ)
обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Междисциплинарный курс МДК. 01.04. Электрическое и электромеханическое
(код и наименование МДК)
оборудование Тема 1.2 Системы автоматизированного управления электроприводом

Группа 41 ТЭО **Курс** 4 **Семестр (ы)** 7

составлен в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 «Техническая
эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»
(код и наименование специальности)

рабочей программой дисциплины, утвержденной « 31 » августа 20 22

Преподаватель Гребенкина Ольга Николаевна
(Фамилия, имя, отчество полностью)

рассмотрено на заседании цикловой комиссии Электротехнических дисциплин

Протокол № 1 от « 31 » августа 20 22 г.

Председатель цикловой комиссии _____ / Гребенкина О. Н.
(подпись) (расшифровка подписи)

1. Распределение часов по МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

Тема 1.2 Системы автоматизированного управления электроприводом

Курс	Семестр	Объем образовательной программы	Учебная нагрузка обучающихся (час.)									Форма промежуточной аттестации
			Самостоятельная работа	Консультации	Всего занятий	Во взаимодействии с преподавателем				Промежуточная аттестация	Индивидуальный проект (входит в с.р.)	
						в том числе						
						теоретических занятий	практических занятий	лабораторных работ	курсовых работ (проектов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	7	166	10	4	152	42	40	40	30	-	-	ДЗ
Всего		166	10	4	152	42	40	40	30	-	-	ДЗ

2. Наименование общих и профессиональных компетенций при изучении профессионального модуля, МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

Код	Наименование результата обучения
ВД 1.1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	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.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. Содержание обучения по междисциплинарному курсу МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

№ занятия	№ темы	Наименование разделов, тем МДК профессионального модуля	Обязательная учебная нагрузка		Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		Материальное и информационное обеспечение	Формы и методы контроля	Индекс осваиваемой компетенции	
			Кол-во часов	Вид занятия	Кол-во часов	Задания для обучающихся			ОК	ПК
		Тема 1.2. Системы автоматизированного управления электроприводом								
	1.2.1	Роль автоматизированного электропривода в современном производстве								
1.	1.2.1.1	Общая характеристика и классификация систем автоматизированного управления электроприводами	2	Лекция		ОИ1 §1.1	1, 2, 4		3, 5	1.3
2.	1.2.1.2	Замкнутая структура электропривода, ее особенности и основные области применения	2	Комбинированный урок		ОИ1 §§1.2, 4.1	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
	1.2.2	Элементы и устройства замкнутых систем управления электроприводами								
3.	1.2.2.1	Основные функции и принципы построения замкнутых структур ЭП. Система «преобразователь-двигатель»	2	Комбинированный урок		ОИ1 §1.3, ДИ1 §4.7, 4.8	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
4.	1.2.2.2	Классификация и виды силовых преобразователей, применяемых в ЭП	2	Комбинированный урок		ОИ1 §2.1	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
5.	1.2.2.3	Нереверсивные и реверсивные управляемые выпрямители. Система импульсно-фазового управления тиристорами	2	Комбинированный урок		ДИ1 §4.11	1, 2, 4	ПО	3, 5	1.3
6.	1.2.2.4	Виды преобразователей частоты, их свойства и особенности. Инверторы тока и напряжения.	2	Комбинированный урок		ДИ1 §4.11	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
7.	1.2.2.5	Тиристорные регуляторы напряжения переменного тока. Импульсные преобразователи постоянного тока, понятие о широтноимпульсной модуляции.	2	Комбинированный урок		ДИ1 §4.11	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
8.	1.2.2.6	Аналоговые и дискретные элементы	2	Комбинированный		ОИ1 §2.3, 2.4	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3

		управления электроприводами.		урок						
9.		Расчёт мощности электродвигателя	2	Практическая работа №1		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
10.		Расчёт мощности электродвигателя	2	Практическая работа №1		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
11.		Расчёт мощности электродвигателя	2	Практическая работа №1		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
12.		Построение пусковых диаграмм и расчет пусковых реостатов	2	Практическая работа №2		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
13.		Построение пусковых диаграмм и расчет пусковых реостатов	2	Практическая работа №2		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
14.		Построение пусковых диаграмм и расчет пусковых реостатов	2	Практическая работа №2		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
15.		Построение тормозных диаграмм и расчёт тормозных реостатов	2	Практическая работа №3		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
16.		Выбор реостатов	2	Практическая работа №4		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
17.		Выбор реостатов	2	Практическая работа №4		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
18.		Выбор реостатов	2	Практическая работа №4		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
19.		Выбор реостатов	2	Практическая работа №4		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
20.		Построение полной пусковой и тормозной диаграмм	2	Практическая работа №5		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
21.		Построение полной пусковой и тормозной диаграмм	2	Практическая работа №5		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
22.		Построение полной пусковой и тормозной диаграмм	2	Практическая работа №5		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
23.		Построение полной пусковой и тормозной диаграмм	2	Практическая работа №5		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
24.		Расчет и построение кривых переходных процессов при пуске и торможении	2	Практическая работа №6		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
25.		Расчет и построение кривых переходных процессов при пуске и торможении	2	Практическая работа №6		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
26.		Расчет и построение кривых переходных процессов при пуске и торможении	2	Практическая работа №6		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
27.		Выбор основных коммутационных аппаратов	2	Практическая		Оформление	1, 3	ЗП	1, 5	1.4

		и принципов управления электроприводом		работа №7		отчета				
28.		Выбор основных коммутационных аппаратов и принципов управления электроприводом	2	Практическая работа №7		Оформление отчета	1, 3	ЗП	1, 5	1.4
	1.2.3	Замкнутые системы управления электроприводами постоянного и переменного тока								
29.	1.2.3.1	Замкнутые СУЭП постоянного и переменного тока, построенные по схемам с общим усилителем. Схемы с обратными связями по скорости и нелинейной по току.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.1 ДИ1 §11.1	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
30.	1.2.3.2	Замкнутая СУЭП с асинхронным двигателем с ТРН и обратной связью по скорости.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.3 ДИ1 §11.8	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
31.	1.2.3.3	Понятие подчиненного регулирования координат. Контур регулирования, его оптимизация по техническому и симметричному оптимумам. Ограничение координат.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.1 ДИ1 §11.7 с. 326-328	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
32.	1.2.3.4	Принципы расчета регуляторов координат. Двухконтурная система регулирования скорости двигателя постоянного тока.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.1 ДИ1 §11.1	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
33.	1.2.3.5	Двухконтурная система регулирования скорости асинхронного (синхронного) двигателя с использованием статического преобразователя частоты. Пример замкнутой системы электропривода с использованием микропроцессорных средств управления.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.3, 4.4 ДИ1 §11.8	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
34.	1.2.3.6	Понятие о следящем электроприводе	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.5 ДИ1 §11.10	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
35.	1.2.3.7	Понятие о комплектном электроприводе.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.8 ДИ1 §11.9	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
36.		Изучение схемы и характеристик замкнутой системы электропривода постоянного тока.	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
37.		Изучение схемы и характеристик замкнутой системы электропривода переменного тока.	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
38.		Изучение схемы и характеристик замкнутой системы электропривода переменного тока.	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
39.		Исследование схемы и характеристик замкнутой системы электропривода с	2	Лабораторная работа №7		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1

		применением ЭВМ.								
40.		Исследование схемы и характеристик замкнутой системы электропривода с применением ЭВМ.	2	Лабораторная работа №7		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
41.	1.2.4	Электропривод с программным управлением	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.6 ДИ1 §11.11	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
42.		Построение диаграмм производственного механизма	2	КП 1		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
43.		Расчёт мощности электродвигателя и выбор по каталогу	2	КП 2		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
44.		Расчёт мощности электродвигателя и выбор по каталогу	2	КП 3		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
45.		Расчёт мощности электродвигателя и выбор по каталогу	2	КП 4		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
46.		Построение электромеханических характеристик электродвигателя	2	КП 5		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
47.		Построение электромеханических характеристик электродвигателя	2	КП 6		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
48.	Д	Исследование устройства и характеристик элементов управления замкнутых систем управления электроприводами.	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
49.	Д	Исследование устройства и характеристик элементов управления замкнутых систем управления электроприводами.	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
50.	Д	Исследование устройства и характеристик силовых полупроводниковых преобразователей.	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
51.	Д	Исследование устройства и характеристик силовых полупроводниковых преобразователей.	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
52.	Д	Исследование системы импульсно-фазового управления тиристорными преобразователями.	2	Лабораторная работа №3		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
53.	Д	Исследование системы импульсно-фазового управления тиристорными преобразователями.	2	Лабораторная работа №3	2	Оформление отчета, СР№1	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
54.	Д	Исследование узла нелинейного токоограничения	2	Лабораторная работа №4		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1

55.	Д	Исследование узла нелинейного токоограничения	2	Лабораторная работа №4	2	Оформление отчета, СР№2	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
56.	Д	Изучение схемы и характеристик замкнутой системы электропривода постоянного тока.	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
57.		Построение электромеханических характеристик электродвигателя	2	КП 7		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
58.		Торможение электродвигателя	2	КП 8		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
59.		Торможение электродвигателя	2	КП 9	2	Оформление КП, СР№3	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
60.		Построение схемы силовой цепи электродвигателя для полного цикла работы	2	КП 10		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
61.		Построение схемы силовой цепи электродвигателя для полного цикла работы	2	КП 11	2	Оформление КП, СР№4	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
62.		Расчет переходных процессов	2	КП 12		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
63.		Расчет переходных процессов	2	КП 13		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
64.		Расчет переходных процессов	2	КП 14		Оформление КП	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
65.		Расчет переходных процессов	2	КП 15	2	Оформление КП, СР№5	1, 3	ЗКП	1, 2, 9	1.4
66.	1.2.5	Электропривод с шаговым двигателем	2	Комбинированный урок		ДИ1 с. 351-358	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
67.		Исследование электропривода с шаговым двигателем	2	Лабораторная работа №8		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
68.		Исследование электропривода с шаговым двигателем	2	Лабораторная работа №8		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
69.	1.2.6	Системы электроприводов с числовым программным управлением	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.6 ДИ1 §11.11	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
70.		Исследование электропривода с числовым программным управлением	2	Лабораторная работа №9		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
71.		Исследование электропривода с числовым программным управлением	2	Лабораторная работа №9		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
72.	1.2.7	Электропривод с адаптивным управлением	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.7 ДИ1 §11.12	1, 2, 4	УО	3, 5	1.3
73.	1.2.8	Надежность электропривода	2	Комбинированный урок		ОИ1 §6.1	1, 2, 4	ПО	3, 5	1.2
74.		Снятие характеристик переходных процессов в замкнутом тиристорном электроприводе	2	Лабораторная работа №10		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1
75.		Снятие характеристик переходных процессов в замкнутом тиристорном электроприводе	2	Лабораторная работа №10		Оформление отчета	1, 3, 5	ЗЛР	2, 4	1.1

76.	1.2.9	Методы расчета и повышения надежности электропривода	2	Комбинированный урок		ОИ1 §§6.2-6.3	1, 2, 4		3, 5	1.2
-----	--------------	---	---	----------------------	--	---------------	---------	--	------	-----

Примечание: условные обозначения:

УО-устный опрос

ПО – письменный опрос

ЗЛР- защита лабораторной работы

ЗП- защита практического занятия

ЗКП - проверка выполнения и защита курсового проекта

4. Материально-техническое обеспечение занятий

№ п/п	Материально-техническое обеспечение занятий
1	2
1	Доска
2	Учебник
3	Методические пособия
4	Конспект лекций
5	Лабораторное оборудование

5. Информационное обеспечение обучения

Тема 1.1 Электрическое и электромеханическое оборудование

Основные источники (ОИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ОИ1	Системы автоматизированного управления электропривода	Москаленко В. В.	М.: ИНФРА-М, 2018.
ОИ2	Векторные системы управления электроприводами	Фираго Б.И., Васильев Д.С.	М.:Высшая школа, 2016

Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ДИ1	Электрический привод	Москаленко В. В.	М.: Мастерство: Высшая школа, 2000

Интернет-ресурсы (И-Р):

ИР1	https://elibrary.ru/defaultx.asp Научная электронная библиотека
ИР2	https://ura1t.ru/ Образовательная платформа «Юрайт»

6. Тематический план самостоятельных работ

№ СР	Наименование тем	количество часов
1	Выбор электропривода установки	2
2	Пусковые диаграммы	2
3	Тормозные диаграммы	2
4	Пусковые и тормозные реостаты	2
5	Принципы управления ЭП	2
Итого		10

7. Тематический план консультаций

№	Наименование тем	количество часов
1	Переходные процессы в ЭП	2
2	Консультация перед экзаменом	2
Итого		4

Преподаватель _____/Гребенкина О. Н./