

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. 01.01. Электрические машины и аппараты
(код и наименование МДК)

Тема 1.1 Электрические машины, Тема 1.2. Электрические аппараты, Тема 1.3
Электрический привод

Группа 23 ТЭО **Курс** 2 **Семестр (ы)** 3, 4

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

(код и наименование специальности)

рабочей программой дисциплины, утвержденной « 31 » августа 20 22

Преподаватель Агафонова Ирина Эдуардовна
(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 01.01 Электрические машины и аппараты
Тема 1.1 Электрические машины, Тема 1.2 Электрические аппараты,
Тема 1.3 Электрический привод

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
2	3	164	8	-	156	108	8	40	-	-	-	-
2	4	142	2	8	132	72	6	54	-	-	-	-
Всего		306	10	8	288	180	14	94	-	-	-	-

2. Наименование общих и профессиональных компетенций при изучении профессионального модуля, МДК 01.01 Электрические машины и аппараты

Код	Наименование результата обучения
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 01.01 Электрические машины и аппараты 3 семестр

Тема 1.1 Электрические машины, Тема 1.2 Электрические аппараты

№ 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 1.1. Электрические машины	120		8					
	1.1	Физические основы устройства электрических машин								
1.	1.1.1	Классификация и принцип действия электрических машин	2	Лекция		ОИ1 §1.1, §1.2, ДИ В.1, В.2	1; 2; 4	УО	1-3	1.1
	1.2	Устройство и принцип действия трансформатора								
2.	1.2.1	Классификация, устройство, принцип действия трансформаторов	2	Комбинированный урок		ДИ1 §1.1, §1.2, §1.3	1; 2; 4	УО	5, 9, 10	1.2
3.	1.2.2	Потери и КПД трансформатора	2	Комбинированный урок	2	ДИ1 §1.14, СР 1	1; 2; 4	УО, ПО	5, 9, 10	1.3
	1.3	Трехфазные трансформаторы								
4.	1.3.1	Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов.	2	Комбинированный урок		ДИ1 §1.8, 2.1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
5.	1.3.2	Параллельная работа трансформаторов: условия включения и распределения нагрузки	2	Комбинированный урок		ДИ1 §2.2	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.3
	1.4	Специальные трансформаторы								
6.	1.4.1	Назначения, области применения и классификация автотрансформаторов. Конструктивные особенности и принцип действия специальных трансформаторов	2	Комбинированный урок	2	ДИ1 §3.1, 3.2, 5.2–5.5, СР2	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1

7.	1.4.2	Особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Трансформаторы с регулированием напряжения под нагрузкой	2	Комбинированный урок		ДИ1 §3.2, 5.1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.2
8.		Расчет параметров и характеристик трансформаторов	2	Практическое занятие №1		Оформление отчета	1; 3	ЗП	4, 5, 10	1.4
9.		Исследование двухобмоточного однофазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
10.		Исследование двухобмоточного однофазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
11.		Исследование однофазного автотрансформатора	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
12.		Исследование однофазного автотрансформатора	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
	1.5	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока								
13.	1.5.1	Магнитное поле, магнитная цепь и коммутация машин постоянного тока	2	Комбинированный урок		ДИ1 §26.1, ИР2	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
14.	1.5.2	Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока	2	Комбинированный урок		ДИ1 §26.2, 26.5	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
	1.6	Обмотки якоря коллекторных машин								
15.	1.6.1	Понятие об обмотках якоря машин постоянного тока: петлевые и волновые. Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря	2	Комбинированный урок		ОИ1 §13.2, ДИ1 §25.1–25.3	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 7	1.1
	1.7	Генераторы постоянного тока								
16.	1.7.1	Классификация генераторов постоянного тока. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением	2	Комбинированный урок		ОИ1 §13.4, 14.1.2, ДИ1 §28.1–28.4	1; 2; 4	УО	5, 9, 11	1.1
17.	1.7.2	Параллельная работа генераторов	2	Комбинированный		ИР1, ИР2	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3

		постоянного тока		ный урок						
	1.8	Двигатели постоянного тока								
18.	1.8.1	ДПТ с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Универсальные коллекторные двигатели	2	Комбинированный урок	ОИ1 §13.5, 13.6, 13.7, ДИ1 §29.1, 29.2, 29.5, 29.6, 29.10	1; 2; 4	УО, Т	2, 3, 6	1.3	
19.		Исследование ДПТ смешанного возбуждения	2	Лабораторная работа 3	Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4	
20.		Исследование ДПТ смешанного возбуждения	2	Лабораторная работа 3	Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4	
21.		Исследование ДПТ независимого возбуждения	2	Лабораторная работа 4	Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4	
22.		Исследование ДПТ независимого возбуждения	2	Лабораторная работа 4	Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4	
23.	1.8.2	Потери и КПД ДПТ	2	Комбинированный урок	ДИ1 §29.8	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.4	
24.	1.8.3	Пуск и регулирование скорости ДПТ. Электрическое торможение	2	Комбинированный урок	ОИ1 §13.8, ДИ1 §29.3, 29.4	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.4	
	1.9	Специальные машины постоянного тока								
25.	1.9.1	Типы машин постоянного тока специального назначения	2	Комбинированный урок	ОИ1 §15.1-15.3, ДИ1 §30.1-30.4	1; 2; 4	УО	5, 9, 11	1.1	
	1.10	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока								
26.	1.10.1	Принцип действия бесколлекторных МПТ. ЭДС и МДС обмоток статора. Основные типы обмоток статора	2	Комбинированный урок	ДИ1 §6.1, 6.2, 7.1-7.4, 8.1-8.4, ИР2	1; 2; 4	УО	1, 3, 6	1.1	
	1.11	Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин								
27.	1.11.1	Устройство асинхронных двигателей	2	Комбинированный урок	ОИ1 §3.1-3.4, ДИ1 §10.2	1; 2; 4	УО, Т	2, 3, 11	1.1	
28.	1.11.2	Двигательный и генераторный режимы работы асинхронной машины	2	Комбинированный урок	ДИ1 §10.1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3	
	1.12	Электромагнитный момент и рабочие								

		характеристики АД								
29.	1.12.1	Потери и КПД асинхронного двигателя	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.2, ДИ1 §13.1	1; 2; 4	УО, ПО	1-3	1.2
30.		Расчет потерь и к.п.д. электрических машин переменного тока	2	Практическое занятие №2		Оформление отчета	1; 3	ЗП	4, 5, 10	1.3
31.	1.12.2	Электромагнитный момент, рабочие и механические характеристики АД	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.3,4.4 ДИ1 §13.3–13.5	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
32.		Расчет механических характеристик асинхронного двигателя	2	Практическое занятие №3		Оформление отчета	1; 3	ЗП	4, 5, 10	1.3
33.	1.12.3	Опыт холостого хода и короткого замыкания. Энергетические диаграммы и характеристики асинхронных машин	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.6, ДИ1 §14.2–14.6	1; 2; 4	УО, Т	1-3	1.2
	1.13	Пуск, регулирование частоты вращения и торможение трёхфазного асинхронного двигателя								
34.	1.13.1	Пуск и регулирование скорости АД с фазным и короткозамкнутым ротором, АД с улучшенными условиями пуска	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.9, 4.10, ДИ1 §15.1–15.3,	1; 2; 4	УО	2, 7, 9	1.2
35.	1.13.2	Тормозные режимы АД	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.14, ДИ1 §15.5, ИР1	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.3
	1.14	Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины								
36.	1.14.1	Устройство, принцип действия и пуск однофазного АД.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.15.1, ДИ1 §16.1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
37.	1.14.2	Механическая характеристика однофазного АД	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.15.1, ДИ1 §16.1	1; 2; 4	УО, ПО	1-3	1.2
38.	1.14.3	Работа трехфазного АД в однофазном режиме. Фазосмещающие элементы	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.15.3, ДИ1 §16.3	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 6	1.3
39.	1.14.4	Устройство и принцип действия конденсаторного АД.	2	Комбинированный урок		ОИ1 §5.1 ДИ1 §17.1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
40.	1.14.5	Индукционный регулятор. Фазорегулятор. Линейные и дуговые АД	2	Комбинированный урок	2	ОИ1 §5.2-5.3 ДИ1 §17.2–17.5, СР3	1; 2; 4	УО	1-3	1.2
41.		Исследование однофазного асинхронного электрического двигателя	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4

42.		Исследование однофазного асинхронного электрического двигателя	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
43.		Исследование однофазного асинхронного электрического двигателя	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
44.		Исследование однофазного генератора	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.2
45.		Исследование однофазного генератора	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.2
46.		Исследование однофазного генератора	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.2
47.		Исследование холостого хода асинхронного двигателя	2	Лабораторная работа №7		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
48.		Исследование холостого хода асинхронного двигателя	2	Лабораторная работа №7		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
49.		Исследование короткого замыкания асинхронного двигателя	2	Лабораторная работа №8		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
50.		Исследование короткого замыкания асинхронного двигателя	2	Лабораторная работа №8		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
51.		Исследование динамического торможения асинхронного двигателя	2	Лабораторная работа №9		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
52.		Исследование динамического торможения асинхронного двигателя	2	Лабораторная работа №9		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
	1.15	Конструктивные формы исполнения электрических машин								
53.	1.15.1	Нагрев и охлаждение электрических машин	2	Комбинированный урок		ОИ1 §2.3, ДИ1 §18.1–18.2	1; 2; 4	УО, Т	2, 3, 11	1.1
	1.16	Синхронные машины								
54.	1.16.1	Принцип действия, конструктивные особенности и возбуждение синхронных машин. Реакция якоря	2	Комбинированный урок		ОИ1 §9.1-9.3 ДИ1 §19.1, 19.2, 20.2, 20.3	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
55.	1.16.2	Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин.	2	Комбинированный урок		ДИ1 §20.6, 20.8	1; 2; 4	УО, ПО	5, 6, 11	1.3
56.	1.16.3	Параллельная работа синхронных генераторов	2	Комбинированный урок		ДИ1 §21.1, 21.2	1; 2; 4	УО, ПО	1-3	1.3
	1.17	Синхронные двигатели и компенсаторы								

57.	1.17.1	Синхронные двигатели: назначение, принцип работы и особенности конструкции. Синхронные компенсаторы	2	Комбинированный урок		ОИ1 §11.1-11.2 ДИ1 §22.1, 22.4	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
58.	1.17.2	Способы пуска СД. Рабочие характеристики, влияние изменения тока в обмотке возбуждения	2	Комбинированный урок		ДИ1 §22.2, 22.3	1; 2; 4	УО	2, 7, 9	1.2
59.		Расчет основных параметров синхронного двигателя	2	Практическое занятие №4		Оформление отчета	1; 3	ЗП	4, 5, 10	1.4
	1.18	Синхронные машины специального назначения								
60.	1.18.1	Синхронные машины специального назначения: устройство, принцип работы, основные характеристики	2	Комбинированный урок		ОИ1 §12.1-12.6, ДИ1 §23.1– 23.7	1; 2; 4	УО	2, 3, 8	1.1
		Тема 1.2 Электрические аппараты	36							
	1.2.1	Основные теории электрических аппаратов. Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях								
61.	1.2.1.1	Потери в проводниках с током. Нагрев и охлаждение проводника. Уравнение теплового баланса	2	Комбинированный урок		ОИ1 §3.1-3.5 ДИ1 §3.1-3.5	1; 2; 4	УО	1-3	1.1
	1.2.2	Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах								
62.	1.2.2.1	Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Проводимость воздушных зазоров	2	Комбинированный урок		ОИ1 §1.1–1.3, ДИ1 §1.1–1.3,	1; 2; 4	УО	5, 9, 11	1.1
63.	1.2.2.2	Электромагнитные механизмы: основные понятия	2	Комбинированный урок		ОИ1 §7.1, 7.2 ДИ1 §7.1, 7.2	1; 2; 4	УО, ПО	1-3	1.1
	1.2.3	Процессы коммутации электрических цепей								
64.	1.2.3.1	Переходное сопротивление. Конструкция и параметры контактных соединений	2	Комбинированный урок		ОИ1 §2.1, 2.4	1; 2; 4	УО, Т	5, 9, 10	1.1
65.	1.2.3.2	Износ контактов при замыкании и размыкании. Дребезг контактов	2	Комбинированный урок		ОИ2 §4.6	1; 2; 4	УО	1-3	1.2
66.	1.2.3.3	Вольтамперные характеристики электрической дуги. Условие и способы гашения электрической дуги	2	Комбинированный урок		ОИ1 §2.5–2.8 ДИ1 §2.5–2.8	1; 2; 4	УО	5, 9, 10	1.3

	1.2.4	Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты управления, защиты и автоматики								
67.	1.2.4.1	Аппараты управления, защиты и автоматики: классификация, области применения	2	Комбинированный урок		ОИ1 §6.1–6.5	1; 2; 4	УО	1-3	1.1
68.	1.2.4.2	Типы выключателей: кнопочные, универсальные, путевые, конечные	2	Комбинированный урок		ОИ1 §6.1–6.5	1; 2; 4	УО, ПО	5, 8, 10	1.2
69.	1.2.4.3	Контакторы постоянного и переменного тока, магнитные пускатели	2	Комбинированный урок		ОИ1 §9.1–9.4 ОИ2 §18	1; 2; 4	УО	5, 9, 10	1.2
70.	1.2.4.4	Электромагнитные реле управления: реле тока, напряжения, времени	2	Комбинированный урок		ОИ1 §11.1–11.3	1; 2; 4	УО	9, 10, 11	1.3
71.	1.2.4.5	Промежуточные реле: классификация и применение в схемах управления, защиты и автоматики	2	Комбинированный урок	2	ИР1, ИР2 СР4	1; 2; 4	УО, Т	5, 9, 10	1.2
	1.2.5	Аппараты распределительных устройств								
72.	1.2.5.1	Рубильники, переключатели и предохранители: конструкция и назначение	2	Комбинированный урок		ДИ1 §5.1, ОИ2 §20.1	1; 2; 4	УО	1-3	1.1
73.	1.2.5.2	Автоматические воздушные выключатели, расцепители автоматов: конструкция и назначение	2	Комбинированный урок		ДИ1 §5.2, ОИ2 §16	1; 2; 4	УО	5, 9, 10	1.2
74.	1.2.5.6	Комплектные распределительные устройства, их назначение, виды	2	Комбинированный урок		ОИ2 §21, ИР1, ИР2	1; 2; 4	УО	1-3	1.4
	1.2.6	Высоковольтные аппараты								
75.	1.2.6.1	Короткозамкватели и отделители: конструкция и назначение	2	Комбинированный урок		ДИ1 §5.4	1; 2; 4	УО	1-3	1.1
76.	1.2.6.2	Разъединители и разрядники: конструкция и назначение	2	Комбинированный урок		ДИ1 §5.4, §5.5	1; 2; 4	УО	9, 10, 11	1.1
77.	1.2.6.3	Токоограничивающие реакторы: конструкция и назначение	2	Комбинированный урок		ОИ1 §5.5	1; 2; 4	УО	5, 7, 11	1.3
78.	1.2.6.4	Высоковольтные выключатели: конструкция и назначение	2	Комбинированный урок		ОИ1 §5.3, ОИ2 §13	1; 2; 4	УО	1-3	1.1

4. Содержание обучения по междисциплинарному курсу МДК 01.01 Электрические машины и аппараты 4 семестр

Тема 1.1 Электрические машины, Тема 1.2 Электрические аппараты, Тема 1.3 Электрический привод

№ 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 Электрические аппараты								
1.		Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	2	Практическая работа №1		Оформление отчета	1; 3	ЗП	4, 5, 10	1.4
2.		Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	2	Практическая работа №1		Оформление отчета	1; 3	ЗП	4, 5, 10	1.4
		Тема 1.1 Электрические машины								
3.	Д	Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	2	Лабораторная работа №10		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
4.	Д	Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	2	Лабораторная работа №10		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
5.	Д	Исследование характеристик шагового двигателя	2	Лабораторная работа №11		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
6.	Д	Исследование характеристик шагового двигателя	2	Лабораторная работа №11		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
		Тема 1.2 Электрические аппараты								
7.	Д	Исследование работы реле напряжения	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
8.	Д	Исследование работы реле тока	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
9.	Д	Исследование работы теплового реле	2	Лабораторная		Оформление	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4

				работа №3		отчета				
10.	Д	Исследование работы реле времени	2	Лабораторная работа №4		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
11.	Д	Исследование работы автоматического выключателя	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
12.	Д	Исследование плавких предохранителей	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
		Тема 1.3 Электрический привод								
13.	Д	Определение момента инерции методом свободного выбега	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
14.	Д	Определение момента инерции методом свободного выбега	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
15.	Д	Определение момента инерции методом свободного выбега	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
16.	Д	Изучение механических характеристик двигателя постоянного тока в различных режимах	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
17.	Д	Изучение механических характеристик двигателя постоянного тока в различных режимах	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
18.	Д	Изучение механических характеристик двигателя постоянного тока в различных режимах	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
19.	Д	Изучение механических характеристик двигателя постоянного тока в различных режимах	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
20.	Д	Изучение регулировочных свойств электропривода с двигателем постоянного тока	2	Лабораторная работа №3		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
21.	Д	Изучение регулировочных свойств электропривода с двигателем постоянного тока	2	Лабораторная работа №3		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
22.	Д	Изучение регулировочных свойств электропривода с двигателем постоянного тока	2	Лабораторная работа №3		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
23.	Д	Исследование механической	2	Лабораторная		Оформление	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5,	1.3

		характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах		работа №4		отчета			10	
24.	Д	Исследование механической характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах	2	Лабораторная работа №4		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
25.	Д	Исследование механической характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах	2	Лабораторная работа №4		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
26.	Д	Исследование механической характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах	2	Лабораторная работа №4		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
27.	Д	Исследование механической характеристики синхронного электродвигателя	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3
28.	Д	Исследование механической характеристики синхронного электродвигателя	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.3 4
29.	Д	Исследование механической характеристики синхронного электродвигателя	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1; 3; 5	ЗЛР	4, 5, 10	1.4
		Тема 1.3 Электрический привод								
	1.3.1	Основы теории электрического привода								
30.	1.3.1.1	Назначение и классификация электроприводов	2	Лекция		ОИ1 §1.1 ДИ1 §1.1-1.2	1; 2; 4	УО, ПО	5, 9, 10	1.3
	1.3.2	Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение электропривода								
31.	1.3.2.1	Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение движения ЭП	2	Комбинированный урок		ДИ1 §2.1, ИР 1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.2
32.	1.3.2.2	Установившееся механическое движение ЭП и его устойчивость	2	Комбинированный урок		ОИ1 §2.4	1; 2; 4	УО, ПО	6, 7, 8	1.3
	1.3.3	Приведение движения элементов электропривода к одной оси вращения								
33.	1.3.3.1	Приведения статических моментов и моментов инерции к валу ЭД	2	Комбинированный урок		ДИ2 §2.1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.1
	1.3.4	Режимы работы двигателя постоянного тока (ДПТ) и его характеристики								
34.	1.3.4.1	Схема включения ДПТ. Режимы работы ДПТ	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.1-4.2, ИР 1	1; 2; 4	УО	9, 10, 11	1.2

35.	1.3.4.3	Электромеханическая и механическая характеристики ДПТ параллельного и независимого возбуждения	2	Комбинированный урок		ОИ2 §3.1-3.2	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.2
36.	1.3.4.4	Электромеханическая и механическая характеристики ДПТ последовательного и смешанного возбуждения	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.17, ОИ2 §4.1, 4.6	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.1
	1.3.5	Расчет и построение характеристик двигателя постоянного тока								
37.	1.3.5.1	Расчет и построение механических характеристик ДПТ	2	Комбинированный урок		ИР1, ИР2	1; 2; 4	УО	5, 9, 10	1.1
	1.3.6	Пуск, торможение и реверс двигателя постоянного тока								
38.	1.3.6.1	Пусковая диаграмма ДПТ. Графоаналитический метод расчета пускового резистора	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.4	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
39.	1.3.6.2	Динамическое торможение. Торможение противовключением. Выбор пусковых резисторов	2	Комбинированный урок		ОИ2 §3.3-3.4, 4.2-4.3	1; 2; 4	УО, Т	2, 8, 9	1.2
	1.3.7	Регулирование скорости двигателя постоянного тока								
40.	1.3.7.2	Регулирование скорости ДПТ изменением сопротивления цепи якоря, изменением возбуждения и напряжения	2	Комбинированный урок		ОИ2 §3.5, 4.4, ДИ1 §4.3; 4.6; §4.9; 4.11	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.3
41.	1.3.7.4	Регулирование скорости ДПТ в схеме с шунтированием якоря.	2	Комбинированный урок		ДИ1 §4.9;	1; 2; 4	УО	5, 9, 10	1.1
42.	1.3.7.5	Регулирование координат ДПТ в системе «источник тока-двигатель». Импульсное регулирование скорости ДПТ	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.8, 4.9	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.2
	1.3.8	Механические характеристики асинхронного двигателя (АД) переменного тока								
43.	1.3.8.1	Схема включения и основные параметры АД. Двигательный и тормозной режимы АД	2	Комбинированный урок	2	ОИ1 §5.1; ОИ2 §5.2, 5.3; СР5	1; 2; 4	УО	1-3	1.1
44.	1.3.8.2	Механическая характеристика трехфазного АД. Формула Клосса	2	Комбинированный урок		ОИ1 §5.1; ИР 1, 2	1; 2; 4	УО, Т	2, 3, 9	1.1
	1.3.9	Пуск, торможение и реверс асинхронного двигателя переменного тока								

45.	1.3.9.1	Пуск асинхронного двигателя	2	Комбинированный урок		ДИ1 §5.2	1; 2; 4	УО	1-3	1.2
46.	1.3.9.2	Расчет пусковых резисторов в цепи ротора	2	Комбинированный урок		ДИ1 §5.3	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
47.	1.3.9.3	Торможение и реверс асинхронного двигателя	2	Комбинированный урок		ОИ2 §5.3, ИР 1, 2	1; 2; 4	УО, Т	1-3	1.2
48.		Расчет и построение пусковых диаграмм трехфазного асинхронного двигателя. Выбор резисторов	2	Практическая работа №1		Оформление отчета	1; 3	ЗП	4, 5, 10	1.4
	1.3.7	Регулирование скорости двигателя постоянного тока								
49.	1.3.7.1	Регулирование скорости ДПТ	2	Комбинированный урок		ОИ1 §3.1; ИР 1, 2	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.2
	1.3.10	Регулирование скорости асинхронного двигателя переменного тока								
50.	1.3.10.1	Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи статора и ротора	2	Комбинированный урок		ОИ1 §5.2	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.2
51.	1.3.10.2	Регулирование скорости АД изменением напряжения на статоре	2	Комбинированный урок		ОИ1 §5.3, ДИ1 §5.4	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
52.	1.3.10.3	Регулирование скорости АД изменением числа пар полюсов	2	Комбинированный урок		ОИ1 §5.5, ДИ1 §5.7	1; 2; 4	УО, ПО	8, 9, 11	1.1
	1.3.11	Электропривод с синхронным двигателем переменного тока								
53.	1.3.11.1	Электропривод с вентильным двигателем	2	Комбинированный урок		ДИ1 §6.6, ОИ2 §6.2	1; 2; 4	УО	1-3	1.2
54.	1.3.11.2	Вентильно-индуктивный электропривод	2	Комбинированный урок		ОИ1 §6.8	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.1
	1.3.12	Потери мощности и энергии в электроприводе								
55.	1.3.12.1	Потери мощности и энергии в установившемся режиме	2	Комбинированный урок		ОИ1 §9.1, ДИ1 §8.1	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
56.	1.3.12.2	Потери мощности и энергии в переходных режимах	2	Комбинированный урок		ОИ1 §9.2, ДИ1 §8.2	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
57.	1.3.12.3	КПД и коэффициент мощности ЭП	2	Комбинированный урок		ОИ1 §9.3; §9.4	1; 2; 4	УО, ПО	1-3	1.1
58.	1.3.12.4	Способы снижения потерь энергии в ЭП в переходных режимах	2	Комбинированный урок		ОИ1 §9.5, ДИ1 §8.5	1; 2; 4	УО, Т	2, 3, 9	1.2
	1.3.13	Переходные процессы в электроприводе								

59.	1.3.13.1	Неустановившееся движение ЭП при постоянном динамическом моменте	2	Комбинированный урок	ОИ1 § 2.5	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
60.	1.3.13.2	Неустановившееся движение ЭП при линейных механических характеристиках	2	Комбинированный урок	ОИ1 § 2.6	1; 2; 4	УО, ПО	1-3	1.1
61.	1.3.13.3	Методы расчета переходного процесса	2	Комбинированный урок	ИР1, ИР 2	1; 2; 4	УО, ПО	1, 3, 8	1.1
	1.3.14	Выбор двигателя для электропривода							
62.	1.3.14.1	Условия, влияющие на выбор типа двигателя. Уравнения нагрева и охлаждения	2	Комбинированный урок	ОИ2 §9.2; ДИ1 §9.1-9.3	1; 2; 4	УО	2, 3, 9	1.3
63.	1.3.14.2	Длительный, повторно- кратковременный и кратковременный режим работы ЭП. Нагрузочные диаграммы	2	Комбинированный урок	ДИ1 §9.1, 9.3	1; 2; 4	УО	2, 7, 9	1.2
64.	1.3.14.3	Выбор ЭД по роду тока, способу возбуждения, напряжению, степени защиты от влияния внешней среды	2	Комбинированный урок	ИР1, ИР 2	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.3
65.	1.3.14.4	Выбор мощности электродвигателя при различных режимах работы	2	Комбинированный урок	ДИ1 §9.3	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 9	1.1
66.	1.3.14.5	Проверка двигателя на перегрузочную способность	2	Комбинированный урок	ОИ1 §9.1	1; 2; 4	УО, ПО	2, 3, 6	1.2

Примечание: условные обозначения:

УО-устный опрос

ПО - письменный ответ

Т – тестовые задания

ЗЛР- защита лабораторной работы

ЗП- защита практического занятия

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 Электрические машины

Основные источники (ОИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ОИ 1	Электрические машины. Справочник. (СПО). Учебное пособие	М.М. Кацман	КноРус, 2018

Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ДИ 1	Электрические машины	М.М. Кацман	Академия, 2014
ДИ 2	Сборник задач по электрическим машинам	М.М. Кацман	Москва «Высшая школа», 2014

Интернет-ресурсы (И-Р):

И-Р1	Аполлонский, С.М., Электрические машины и аппараты. : учебное пособие / С.М. Аполлонский. - Москва : КноРус, 2021. - 387 с. - ISBN 978-5-406-08022-1. - URL: https://book.ru/book/938668
И-Р2	https://elektrikam.com/elektricheskie-mashiny/

Тема 1.2 Электрические аппараты

Основные источники (ОИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ОИ 1	Электрические аппараты	О.В. Девочкин В.В. Лохнин Р.В. Меркулов Е.Н. Смолин	Академия, 2017
ОИ 2	Электрические аппараты : учебное пособие	Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020.

Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ДИ 1	Электрические аппараты	О.В. Девочкин В.В. Лохнин Р.В. Меркулов Е.Н. Смолин	Академия, 2010

Интернет-ресурсы (И-Р):

И-Р1	Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 303 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-561-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588597		
И-Р2	https://electrikam.com/elektricheskie-mashiny/		

Тема 1.3 Электрический привод**Основные источники (ОИ):**

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ОИ 1	Электрический привод	Москаленко В.В.	Москва : ИНФРА-М, 2020
ОИ 2	Электрический привод: учебник	Овсянников Е.М	Москва : ИНФРА-М, 2019

Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ДИ 1	Электрический привод	Москаленко В.В.	«Академия», 2014

Интернет-ресурсы (И-Р):

И-Р1	https://electrikam.com/elektricheskie-mashiny/		
------	---	--	--

6. Тематический план самостоятельных работ

№ СР	Наименование тем	количество часов
3 семестр		
1	Внешняя характеристика трансформатора. Потери и КПД	2
2	Трансформаторы специального назначения различных видов	2
3	Асинхронные машины специального назначения	2
4	Назначение и область применения бесконтактных электрических аппаратов	2
4 семестр		
5	Сравнение работы СД и АД	2
Итого		10

7. Тематический план консультаций

№	Наименование тем	количество часов
4 семестр		
1	Группы переходных процессов в электроприводе	2
2	Регулирование скорости, тока и момента двигателей, положения координат электроприводов	2
3	КПД электропривода и способы снижения потерь энергии ЭП в переходных режимах	2
4	Функциональная схема и принцип действия управляемого тиристорного преобразователя	2
Итого		8

Преподаватель _____ /Агафонова И.Э./