

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

**Колледж Северодонецкого технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ОП.06 Электрические машины и электропривод

Специальность

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

РАССМОТРЕНО И СОГЛАСОВАНО методической комиссией Колледжа
Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Протокол № 1 от «13» сентября 2024 г.

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.10.2023 г. № 797, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 22.11.2023 г., регистрационный № 76057, примерной основной образовательной программы по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) среднего профессионального образования.

Председатель комиссии

 В.Н. Лескин

Заместитель директора

 Р.П. Филь

Составитель(и):

Сумец Андрей Викторович, преподаватель СПО Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Электрические машины и электропривод

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Электрические машины и электропривод является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

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

1.2. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин;
- определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока;
- различать и выбирать аппараты для электрических цепей;
- читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами,

знать:

- физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов;
- виды электрических машин и их основные характеристики;
- устройство и принцип действия электрических машин;
- показатели работы электропривода..

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№,наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1.		Использовать знания основных законов электромеханики при решении практических задач	Тема 1.1. Основные понятия об электрических машинах	9	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
2		Использовать знания теории машин постоянного тока при наладке электрооборудования	Тема 1.2. Машины постоянного тока	10	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
3		Использовать знания способов пуска и регулирования скорости АД в практической деятельности	Тема 1.3.Асинхронные двигатели	9	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
4		Применять знания синхронизации СГ с сетью в практической деятельности	Тема 1.4. Синхронные машины	10	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
5		Применять знания о условиях включения трансформатора на параллельную работу при монтаже распредел. устройств	Тема 1.5.Трансформаторы	9	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
6		Применять знания при обслуживании электроприводов	Тема 2.1 .Основы электропривода	9	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
7		Применять теоретические знания о расчете механизмов при решении практических задач	Тема 2.2. Общие вопросы расчета и конструирования механизмов, их узлов и деталей.	9	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
8		Применять теоретические знания при управлении эл.приводом.	Тема 2.3. Энергетика электропривода	9	Формирование ПК 1.1; ПК.3.2;
		Всего часов вариативной части:		74	

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

объем образовательной нагрузки обучающихся - 184 часа, включая: учебную нагрузку обучающихся во взаимодействии с преподавателем - 166 часов;
самостоятельную учебную работу - 8 часов;
консультация-2 часа;
промежуточную аттестацию - 8 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК.3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ОП 06. Электрические машины и электропривод

Коды компетенций	Наименование разделов, тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины					
			Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная учебная работа	консультации	Промежуточная аттестация
			Теоретическое обучение, часов	Лабораторные и практические занятия, часов	Курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК1.1; ПК3.2 ОК 1; ОК 5; ОК 9	Раздел 1. Электрические машины	116	86	22		8		
	Раздел 2. Основы электропривода	50	44	6				
Промежуточная аттестация: экзамен		18	8			8	2	8
Всего часов:		184	138	28		8	2	8

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП 06. Электрические машины и электропривод

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
Раздел 1. Раздел 1. Электрические машины .				116
Тема 1.1. Основные понятия об электрических машинах		Содержание учебного материала. Физические законы электромеханики. Принципы обратимости. Устройство статоров мешин переменного тока. Основные определения. Принципы действия		12
		Лекции		12
	1	1	Общие сведения об электрических машинах и аппаратах. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов	2
	2	2	Принцип обратимости электрических машин. Устройство коллекторной машины постоянного тока и конструкция ее основных сборочных единиц.	2
	3	3	Бесколлекторные машины. Устройство статора и принципы выполнения обмоток статора.	2
	4	4	Определение синхронных и асинхронных машин. Устройство статора бесколлекторной машины и основные требования к обмотке статора. Понятие о катушке, полюсном делении и шаге обмотки по пазам.	2
	5	5	Синхронные машины. Способы возбуждения и устройство синхронной машины. Области применения синхронных машин.	2
	6	6	Принцип действия синхронного генератора. Возбуждение синхронных машин.	2
Тема 1.2. Машины постоянного тока		Содержание учебного материала. Машины постоянного тока , их конструкция, принцип действия, особенности рабочего процесса. Характеристики двигателей и генераторов. Пусковые и регулировочные свойства двигателей. Способы возбуждения		28
		Лекции		18
	7	1	Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока, роль коллектора и щеток.	2
	8	2	Участки магнитной цепи машины постоянного тока. Расчет магнитных напряжений, магнитная характеристика.	2
	9	3	Основные понятия о генераторах. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Уравнения: режима ЭДС.	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
	10	4	Генераторы независимого возбуждения: характеристики ХХ, нагрузочная, внешняя, регулировочная.	2
	11	5	Основные понятия о двигателях постоянного тока. Уравнения: режима ЭДС, моментов. Классификация двигателей постоянного тока .	2
	12	6	Пуск двигателя постоянного тока; регулирование скорости вращения.	2
	13	7	Явление реакции якоря в электрических машинах постоянного тока, влияние на работу .	2
	14		Способы компенсации РЯ	2
	15	8	Степени искрения коллектора и их причины. Коммутация в машинах постоянного тока - прямолинейная и замедленная	2
	16	9	Обмотки машин постоянного тока. Построение схем обмоток.	2
		Самостоятельная работа обучающихся		2
		1	Электрические машины постоянного тока специального назначения	2
		Лабораторные работы		8
	17	1	№ 1. Исследование генератора независимого возбуждения	2
	18	2	№ 2. Исследование генератора параллельного возбуждения	2
	19	3	№ 3. Исследование двигателя смешанного возбуждения	2
	20	4	№ 4. Исследование двигателя параллельного возбуждения	2
Тема 1.3. Асинхронные		Содержание учебного материала. Асинхронные машины: двигательный, генераторный, тормозной режимы. Принцип действия АД трех и однофазных. Способы пуска, регулирование частоты вращения. Потери энергии, энергетическая диаграмма.		32

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
двигатели		Лекции		24
	21	1	Области применения, режимы работы, принцип действия асинхронной машины. Трехфазный асинхронный двигатель - основной тип асинхронной машины.	2
	22	2	Скольжение асинхронной машины, зависимость от скольжения	2
	23	3	Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный, режим торможения.	2
	24	4	Устройство и конструкция основных сборочных единиц трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутой и фазной обмоткой ротора.	2
	25	5	Участки магнитной цепи асинхронной машины. Расчет магнитных напряжений, магнитная характеристика. Магнитное поле статора.	2
	26	6	Потери и КПД АД. Энергетическая диаграмма.	2
	27	7	Электромагнитный момент и механическая характеристика АД.	2
	28	8	Влияние напряжения сети и активного сопротивления ротора на механическую характеристику.	2
	29	9	Рабочие характеристики АД. Методы получения данных для построения рабочих характеристик.	2
	30	10	Пусковые свойства двигателей. Пуск двигателей с фазным ротором. Регулирование частоты вращения	2
	31	11	Обмотки машин переменного тока	2
	32	12	Однофазные и конденсаторные АД: назначение, работа, пуск, схемы включения	2
		Самостоятельная работа обучающихся		2
		2	Асинхронные машины специального назначения	2
		Лабораторные работы		6

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
	33	1	№ 5. Исследование рабочих и механических характеристик АД с короткозамкнутым ротором	2
	34	2	№ 6. Исследование рабочих и механических характеристик АД с фазным ротором	2
	35	3	№ 7. Опыты холостого хода и короткого замыкания асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4. Синхронные машины		Содержание материала. Синхронные генераторы, двигатели и компенсаторы: устройство, назначение, работа. Особенности, характеристики. Параллельная работа, условия. Синхронизация.		26
		Лекции		20
	36	1	Типы, устройство и области применения синхронных машин. Трехфазный синхронный генератор - основной тип синхронной машины.	2
	37	2	Принцип действия синхронного генератора. Типы синхронных машин и их устройство.	2
	38	3	Магнитная цепь синхронной машины. Особенности расчета магнитной цепи. Магнитное поле синхронной машины.	2
	39	4	Реакция якоря трехфазного синхронного генератора при активной, индуктивной, емкостной и смешанной нагрузках.	2
	40	5	МДС якоря и ее составляющие по продольной и поперечной осям.	2
	41	6	Характеристики синхронного генератора: холостого хода, короткого замыкания, внешняя, регулировочная.	2
	42		Измерение напряжения потери и КПД синхронной машины.	2
	43	7	Условия включения синхронного генератора на параллельную работу. Включение синхронного генератора на параллельную работу методом точной синхронизации и самосинхронизации.	2
	44	8	Параллельная работа СГ с сетью. Электромеханическая мощность	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
	45	9	Синхронные двигатели и синхронные компенсаторы: работа, пуск, назначение. Генерирование реактивных токов в сеть.	2
	46	10	и-образные кривые синхронного генератора и двигателя	2
		Самостоятельная работа обучающихся		2
		3	Синхронные машины специального назначения	
		Лабораторная работа		4
	47	1	№ 8. Исследование условий параллельной работы синхронных генераторов	2
	48	2	№ 9. Исследование синхронных генераторов, построение основных характеристик	2
Тема 1.5. Трансформаторы		Содержание учебного материала. Принцип действия и устройство трансформаторов. Группы соединений обмоток трансформаторов. Условия параллельной работы.		18
		Лекции		12
	49	1	Назначение трансформаторов. Принцип действия и устройство трансформаторов. Конструкция основных сборочных единиц. Номинальные параметры.	2
	50	2	Уравнения МДС, напряжений и токов трансформаторов. Коэффициент трансформации.	2
	51		Приведенный трансформатор. Векторная диаграмма	2
	52	3	Группы соединений обмоток трансформаторов, фазировка .	2
	53	4	Условия параллельной работы. Потери энергии и КПД трансформатора.	2
	54	5	Опытное определение параметров трансформатора. Переходные процессы в трансформаторах.	2
	55	6	Автотрансформаторы; трехобмоточные; сварочные, требования к ним.	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
		Самостоятельная работа обучающихся		2
	4	Трансформаторы специального назначения		
		Лабораторная работа		4
	56	1	№ 10. Опыт холостого хода трансформаторов.	2
	57	2	№ 11. Определение групп соединения обмоток трансформаторов.	2
Раздел 2. Основы электропривода				50
Тема 2.1 .Основы электропривода		Содержание учебного материала. Структурная и электрическая схемы электропривода. Уравнения движения электропривода. Показатели работы электропривода. Схемы включения и режимы работы электродвигателя		18
		Лекции		14
	58	1	Определение электропривода. Структурная и электрическая схемы. Электрические параметры привода. Классификация.	2
	59	2	Механика электропривода. Механические звенья электропривода.	2
	60	3	Статические моменты сопротивления. Моменты инерции.	2
	61	4	Приведение статических и моментов инерции к валу двигателя. Основные уравнения движения электропривода.	2
	62	5	Понятие механических характеристик. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.	2
	63	6	Схемы включения и режимы работы электродвигателя. Относительные величины.	2
	64	7	Механические и электромеханические характеристики электродвигателей постоянного тока.	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
		Лабораторная работа		4
	65	1	№ 12. Расчет и построение механической характеристики двигателя постоянного тока	2
	66	2	№ 13. Расчет и построение механической характеристики асинхронного двигателя	2
Тема 2.2. Общие вопросы расчета и конструирования механизмов, их узлов и деталей		Содержание учебного материала. Требования, предъявляемые к механизмам. Электромеханический привод. Кинематический и силовой расчеты привода. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений.		16
		Лекции		16
	67	1	Требования предъявляемые к механизмам. Общие замечания по расчету механизмов (прочность, контактная прочность, жесткость, виброустойчивость, износостойкость, нагрев).	2
	68	2	Основы выбора материалов деталей. Значение стандартов.	2
	69	3	Понятия: унификации, модернизации, агрегатирование, универсализация машин.	2
	70	4	Электромеханический привод. Назначение привода. Выбор электродвигателя.	2
	71	5	Кинематический и силовой расчеты привода: определение передаточных отношений, потребленной мощности электродвигателя, вращающих моментов на валах привода, КПД передачи.	2
	72	6	Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений.	2
	73	7	Расчет сопротивлений двигателя постоянного тока.	2
	74	8	Расчет сопротивлений асинхронного двигателя . Построение пусковой диаграммы.	2
Тема 2.3.		Содержание учебного материала. Энергетические показатели работы электропривода. Управление электроприводом. Переходные процессы в электроприводах		16

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
Энергетика электропривода		Лекции		14
	75	1	Энергетические показатели работы электропривода. Потери мощности.	2
	76	2	Улучшение характеристик электропривода. КПД, коэффициент мощности электропривода.	2
	77	3	Выбор двигателей. Нагрев и охлаждение двигателей.	2
	78	4	Нагрузочные диаграммы и режимы работы двигателей по условиям нагрева. Выбор двигателей по мощности.	2
	79	5	Управление электроприводом. Релейно-контактное управление электроприводами постоянного и переменного тока.	2
	80	6	Бесконтактное управление электроприводами. Аппараты и устройства управления	2
	81	7	Переходные процессы в электроприводах. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.	2
		Лабораторная работа		2
	82	1	№ 14. Изменение частоты вращения АД, изменение частоты питающего напряжения	2
	83		Консультация	2
			Промежуточная аттестация: экзамен	8
			Всего	184

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебного кабинета электротехники.

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лабораторные стенды;
- образцы электрических машин;
- мнемосхемы.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины может проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях, соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе лабораторных занятий обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение такой общепрофессиональной дисциплины, как Электротехника должно предшествовать освоению учебной дисциплины или изучается параллельно.

Теоретические и лабораторные занятия должны проводиться в учебном кабинете электрических машин.

Текущий контроль обучения и промежуточная аттестация должны складываться из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов лабораторным занятиям и т.д.

промежуточная аттестация: экзамен.

4.3. Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ: ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Фамилия, имя, отчество преподавателя	Сумец Андрей Викторович
Образование	высшее, Донбасский горно-металлургический институт. 1995 г., ЛН ВЕ№9002336. Специальность Обработка металла давлением, инженер-металлург. Кандидат технических наук. Донбасская государственная
Курсы повышения квалификации	
Категория, педагогическое звание	

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

Основные источники:

1. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515010>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513195>

3. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532922>

4. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190675>

Дополнительные источники:

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. 191 с. <http://znanium.com/go.php?id=4242775>.

2. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_5 93908e06c7a67. 70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

3. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912943>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
Знания: - физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов, - виды электрических машин и их основные характеристики, - устройство и принцип действия электрических машин, - показатели работы электропривода.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавли-	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения лабораторных заданий. Промежуточная аттестация

	ливать внутрипредметные связи. «удовлетворитель но »: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: - испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин; - определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; - различать и выбирать аппараты для электрических цепей; - читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объема программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворитель но »: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация