

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А.ДЕМЬЯНЕНКО»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.06 Электрические машины и электропривод

код, специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

РАССМОТРЕНО

предметно-цикловой комиссией
автоматики и энергетики

Протокол №

от «___» _____ 2025 г.

Председатель предметно-цикловой
комиссии

_____ С.В.Помелова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-методической работе

_____ О.В.Степанова

«___» _____ 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённым Приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 N 797, зарегистрированный в Минюсте России от 22.11.2023 N 76057, входящим в укрупнённую группу специальностей 13.00.00 Электро- и Теплоэнергетика.

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Ачинский техникум нефти и газа имени Е.А.Демьяненко».

Разработчики: Фомкина Анна Александровна, к.т.н., преподаватель высшей категории,
Помелова Светлана Владимировна, преподаватель первой категории.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Электрические машины и электропривод

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является ОПОП ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), укрупненной группы 13.00.00 Электро-и Теплоэнергетика.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть реализована исключительно с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при использовании материалов, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) техникума.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам. Изучение дисциплины предусматривается после освоения учебной дисциплины «Физика» и является основой для успешного освоения профессионального модуля ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код	Образовательный результат
Уметь	
У1	определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем
У2	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования
У3	организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
У4	проводить анализ неисправностей электрооборудования
Знать	
З1	технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин
З2	классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли
З3	элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием
З4	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах
Формируемые профессиональные компетенции	
ПК 1.1	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы

	электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1	Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
Формируемые общие компетенции	
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	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
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

На данную дисциплину предусмотрено 34 часов вариативной части:

№/п/п	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Эксплуатационные требования, перспективы развития. Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока.	2	Углубление и расширение ранее полученных знаний в связи с профильностью обучения.
2	Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным	2	
3	Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели.	2	
4	Практическое занятие № 1. Исследование генератора	2	
5	Практическое занятие № 2. Исследование генератора	2	
6	Практическое занятие № 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	2	
7	Практическое занятие № 8. Исследование универсального коллекторного двигателя	2	
8	Практическое занятие № 9. Расчет и построение	2	
9	Практическое занятие № 10. Расчет технических параметров машин постоянного тока	2	
10	Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы.	2	
11	Электропечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств.	2	
12	Практическое занятие № 11. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора.	2	
13	Практическое занятие № 12. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания.	2	
14	Практическое занятие № 17. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом	2	
15	Практическое занятие № 18. Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с	2	
16	Практическое занятие № 19. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором	2	
17	Практическое занятие № 42. Расчет и построение механических характеристик ДПТ	2	

Вариативная часть направлена на углубленное изучение учебной дисциплины.

1.5 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 134 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 132 часов;

При реализации программы учебной дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 134 часов, в том числе:

самостоятельная работа по материалам, размещенным в ЭИОС техникума 72 часа;
вебинар 62 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по курсам, семестрам	
		3 курс V семестр	3 курс VI семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	134	134	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	132	132	
в том числе:			
практические занятия	80	80	
Промежуточная аттестация в форме:	2	дифференциро ванного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Электрические машины и электропривод

№ занятия	Наименование разделов и тем	Наименование разделов и тем, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Образовательный результат	Форма организации занятий
			аудит		
1	2	3	4	6	7
	Раздел 1	Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	134		
	Тема 1.1	Коллекторные машины постоянного тока.	34		
1.		Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря.	2	ПК 1.1 – ПК 2.1 ОК 1-ОК 9	лекция
2.		Способы возбуждения машин постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения.	2		лекция
3.		Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.	2		лекция
4.		Практическое занятие № 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	2		практическое занятие
5.		Практическое занятие № 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения	2		практическое занятие
6.		Практическое занятие № 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	2		практическое занятие
7.		Практическое занятие № 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2		практическое занятие
8.		Практическое занятие № 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	2		практическое занятие
9.		Практическое занятие № 6. Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения	2		практическое занятие
10.		Практическое занятие № 7. Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода	2		практическое занятие
11.		Практическое занятие № 8. Исследование универсального	2		практическое занятие

		коллекторного двигателя			
12.		Практическое занятие № 9. Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока	2		практическое занятие
13.		Практическое занятие № 10. Расчет технических параметров машин постоянного тока	2		практическое занятие
	Тема 1.2	Трансформатор	20		
14.		Назначение, область применения трансформаторов. Принцип действия, устройство и классификация трансформаторов.	2		лекция
15.		Практическое занятие № 11. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора.	2		практическое занятие
16.		Практическое занятие № 12. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания.	2		практическое занятие
17.		Практическое занятие № 13. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов.	2		практическое занятие
18.		Практическое занятие № 14. Исследование однофазного автотрансформатора.	2		практическое занятие
19.		Практическое занятие № 15. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора.	2		практическое занятие
	Тема 1.3	Электрические машины переменного тока	44		
20.		Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин.	2		лекция
21.		Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2		лекция
22.		Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин.	2		лекция
23.		Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов.	2		лекция
24.		Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов.	2		лекция
25.		Синхронные двигатели. Компенсаторы. Специальные синхронные машины.	2		лекция
26.		Практическое занятие № 16. Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора	2		практическое занятие

27.		Практическое занятие № 17. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	2		практическое занятие
28.		Практическое занятие № 18. Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	2		практическое занятие
29.		Практическое занятие № 19. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания	2		практическое занятие
30.		Практическое занятие № 20. Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах	2		практическое занятие
31.		Практическое занятие № 21. Исследование индукционного регулятора	2		практическое занятие
32.		Практическое занятие № 22. Исследование трехфазного синхронного генератора	2		практическое занятие
33.		Практическое занятие № 23. Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью	2		практическое занятие
34.		Практическое занятие № 24. Исследование трехфазного синхронного двигателя	2		практическое занятие
35.		Практическое занятие № 25. Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя	2		практическое занятие
36.		Практическое занятие № 26. Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока	2		практическое занятие
37.		Практическое занятие № 27. Расчет технических параметров асинхронных двигателей	2		практическое занятие
38.		Практическое занятие № 28. Расчет технических параметров синхронных машин	2		практическое занятие
	Тема 1.4	Электрические аппараты	32	ПК 1.1 – ПК 2.1 ОК 1-ОК 9	
39.		Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах.	2		лекция
40.		Электрические контакты. Электромагниты.	2		лекция
41.		Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	2		лекция
42.		Практическое занятие № 29. Исследование нагрева и охлаждения катушки	2		практическое занятие
43.		Практическое занятие № 30. Изучение контакторов	2		практическое занятие

44.		Практическое занятие № 31. Изучение магнитного пускателя переменного тока.	2		практическое занятие
45.		Практическое занятие № 32. Изучение автоматических выключателей.	2		практическое занятие
46.		Практическое занятие № 33. Изучение реле времени.	2		практическое занятие
47.		Практическое занятие № 34. Изучение реле напряжения.	2		практическое занятие
48.		Практическое занятие № 35. Изучение реле максимального тока.	2		практическое занятие
49.		Практическое занятие № 36. Изучение теплового реле.	2		практическое занятие
50.		Практическое занятие № 37. Изучение работы конечного выключателя.	2		практическое занятие
51.		Практическое занятие № 38. Изучение работы бесконтактных датчиков.	2		практическое занятие
52.		Практическое занятие № 39. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	2		практическое занятие
	Тема 1.5	Электрический привод. Механика электропривода	26	ПК 1.1 – ПК 2.1 ОК 1-ОК 9	
		Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка.	2		лекция
53.		Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода.	2		лекция
54.		Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода.	2		лекция
55.		Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы	2		лекция
56.		Практическое занятие № 40. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма	2		практическое занятие
	Тема 1.6	Электроприводы с двигателями переменного тока	18	ПК 1.1 – ПК 2.1 ОК 1-ОК 9	лекция
57.		Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД).	2		лекция
58.		Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.	2		лекция
	Тема 1.7	Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	6	ПК 1.1 – ПК 2.1	
59.		Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование	2		лекция

		скорости и торможение СД.		ОК 1-ОК 9	
60.		СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	2		лекция
	Тема 1.8	Энергетика электропривода	14	ПК 1.1 – ПК 2.1 ОК 1-ОК 9	
61.		Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД.	2		лекция
62.		Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.	2		лекция
63.		Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике.	2		лекция
64.		Факторы, определяющие систему электропривода.	2		лекция
	Тема 1.9	Системы электропривода	20	ПК 1.1 – ПК 2.1 ОК 1-ОК 9	
65.		Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП.	2		лекция
66.		Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП.	2		лекция
67.		Д/З	2		
		Итого	134		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия Лаборатория технического обслуживания электрооборудования.

Оборудование учебного кабинета:

- Стол учительский
- Столы ученические
- Стулья
- Тумбы подкатные
- Рабочее место преподавателя стенд SDDL-ETBE 840
- Стенд SDDL-ETBE 12 D730M с методическими указаниями по проведению экспериментов бшт.
- Стенд для изучения основ электробезопасности и правил эксплуатации электроустановок 133661-00
- Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров 12 DSTA
- Стенд поиска неисправностей в электродвигателях
- Имитатор неисправностей электродвигателей
- Электромотор с присоединительной панелью
- Щит (щит учетно-распределительный)
- Щит (щит освещения)
- Компьютер LG W2043S
- Компьютер Phillips 223V5
- Мультимедийный проектор Mitsubishi N623
- Экран белый выдвижной Lumien
- Принтер
- Системное программное обеспечение. Microsoft Windows 7 pro;
- Microsoft Office 2013 professional plus. (и выше)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Электронные ресурсы:

- 1 Поляков А. Е., Чесноков А. В. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие для СПО. – М.: ФОРУМ, 2021. – 224 с.
- 2 Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для СПО. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2023. — 355 с.