

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

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	8
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

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.01 Осуществление 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	подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
У2	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов
У3	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей
У4	снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями
У5	собирать электрические схемы
У6	читать принципиальные, электрические и монтажные схемы
Знать	
З1	методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей
З2	основные законы электротехники
З3	основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин
З4	основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств
З5	параметры электрических схем и единицы их измерения
З6	принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов
З7	принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов
З8	свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов
З9	способы получения, передачи и использования электрической энергии
З10	устройство, принцип действия и основные характеристики электро-технических приборов

311	характеристики и параметры электрических и магнитных полей
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
ПК 2.2	Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.3	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
Формируемые общие компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

На данную дисциплину предусмотрено 72 часов вариативной части:

№/п/п	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Практическая работа № 2. Электрическая емкость проводников. Конденсаторы.	2	Углубление и расширение ранее полученных знаний в связи с профильностью обучения.
2	Практическая работа № 3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Соединение конденсаторов в батареи.	2	
3	Практическая работа № 4. Расчет электростатической цепи	2	
4	Практическая работа № 12. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов.	2	
5	Практическая работа № 13. Расчет сложной электрической цепи методом наложения, методом узлового напряжения.	2	
6	Практическая работа № 14. Потенциальная диаграмма неразветвленной цепи.	2	
7	Практическая работа № 15. Проверка закона Ома для участка цепи.	2	
8	Практическая работа № 16. Исследование свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов.	2	
9	Практическая работа № 17. Исследование свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов.	2	
10	Практическая работа № 18. Исследование свойств электрической цепи со смешанным соединением резисторов.	2	
11	Практическая работа № 23. Вихревые токи, потери, использование.	2	
12	Практическая работа № 24. Проверка действия законов электромагнитной индукции	2	
13	Практическая работа № 28. Цепь с индуктивностью	2	
14	Практическая работа № 29. Цепь с емкостью	2	
15	Практическая работа № 30. Цепь с активным сопротивлением и емкостью	2	
16	Практическая работа № 31. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью	2	
17	Практическая работа № 32. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью	2	
18	Практическая работа № 33. Расчет участка цепи переменного тока	2	
19	Практическая работа № 34. Расчет неразветвленной цепи	2	

20	Практическая работа № 35. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений	2	
21	Цепь с параллельным соединением катушки и конденсатора.	2	
22	Методы расчета разветвленных электрических цепей.	2	
23	Практическая работа № 37. Расчет разветвленной цепи.	2	
24	Практическая работа № 38. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением	2	
25	Измерение коэффициента мощности и его повышение.	2	
26	Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2	
27	Коэффициент мощности, его значение, способы повышения	2	
28	Практическая работа № 39. Расчет ёмкости компенсирующего конденсатора, обоснование	2	
29	Практическая работа № 40. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением	2	
30	Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.	4	
31	Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной	2	
32	Практическая работа № 44. Определение погрешности измерения. Поверка технических	4	
33	Измерение сопротивлений электрической цепи.	2	
34	Измерение мощности в цепях однофазного тока.	2	

Вариативная часть направлена на углубленное изучение учебной дисциплины.

1.5 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 178 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 158 часов;

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 178 часов, в том числе:

самостоятельная работа по материалам, размещенным в ЭИОС техникума 158 часов;

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	
		2 курс III семестр	3 курс IV семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	178	34	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	158	76	82
в том числе:			
практические занятия	90	20	70
консультации	4	2	2
Промежуточная аттестация в форме:	10	К/Р	экзамен

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

№ 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	Электротехника	10		
	Тема 1.1	Электрическое поле	4		
1.		Электрические заряды, электрическое поле.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1	лекция
2.		Закон Кулона. Напряженность электрического поля.			
3.		Практическая работа № 1. Электрический потенциал и напряжение. Вещество в электрическом поле. Электростатическое экранирование.	2		практическое занятие
	Тема 1.2.	Электрическая емкость и конденсаторы.	6		
4.		Практическая работа № 2. Электрическая емкость проводников. Конденсаторы.	2		практическое занятие
5.		Практическая работа № 3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Соединение конденсаторов в батарее.	2		практическое занятие
6.		Практическая работа № 4. Расчет электростатической цепи	2		практическое занятие
	Раздел 2	Электрические цепи постоянного тока	36	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1.	
	Тема 2.1	Основные понятия электрических цепей	12		
7.		Электрический ток и его плотность. Сила тока.	2		лекция
8.		Условия возникновения тока и его направление. Измерение силы тока.			
9.		Практическая работа № 5. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Резисторы и реостаты. Способы соединения резисторов.	2		практическое занятие
10.		Практическая работа № 6. Электрическая цепь и ее основные элементы. Схема электрической цепи.	2		практическое занятие
11.		Практическая работа № 7. Электродвижущая сила. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Закон Джоуля-Ленца.	2		практическое занятие
12.		Практическая работа № 8. Закон Ома для электрической цепи с несколькими источниками. Режимы работы источников ЭДС. Режимы работы электрической цепи.	2		практическое занятие

13.		Практическая работа № 9. Расчет потенциалов точек электрической цепи. Потенциальная диаграмма.	2		практическое занятие
	Тема 2.2	Разветвленные электрические цепи постоянного тока	24		
14.		Законы Кирхгофа.	2		лекция
15.		Свойства параллельного, последовательного и смешанного соединения резисторов.			
16.		Практическая работа № 10. Метод расчета сложных электрических цепей.	2		практическое занятие
17.		Практическая работа № 11. Электрические цепи со смешанным соединением резисторов.	2		практическое занятие
18.		Практическая работа № 12. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов.	2		практическое занятие
19.		Практическая работа № 13. Расчет сложной электрической цепи методом наложения, методом узлового напряжения.	2		практическое занятие
20.		Практическая работа № 14. Потенциальная диаграмма неразветвленной цепи.	2		практическое занятие
21.		Практическая работа № 15. Проверка закона Ома для участка цепи.	2		практическое занятие
22.		Практическая работа № 16. Исследование свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов.	2		практическое занятие
23.		Практическая работа № 17. Исследование свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов.	2		практическое занятие
24.		Практическая работа № 18. Исследование свойств электрической цепи со смешанным соединением резисторов.	2		практическое занятие
25.		Практическая работа № 19. Исследование электрической цепи с несколькими источниками электрической энергии.	2		практическое занятие
26.		Практическая работа № 20. Измерение потенциалов в электрической цепи. Построение потенциальной диаграммы.	2		практическое занятие
	Раздел 3	Электромагнетизм	14	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК 1.1., ПК 1.2.,	
	Тема 3.1.	Магнитное поле постоянного тока	4		
27.		Магнитное поле и его характеристики.	2		лекция
28.		Магнитные свойства материалов			
29.		Практическая работа № 21. Электромагнитная сила. Гистерезис. Действие магнитного поля на проводник с током.	2		практическое занятие
	Тема 3.2	Электромагнитная индукция	10		
30.		Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной	2		лекция

		индукции, правило Ленца.		ПК 1.3., ПК 2.1.	
31.		Практическая работа № 21. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.	2		практическое занятие
32.		Практическая работа № 22. Явление взаимоиנדукции, ЭДС взаимоиנדукции, взаимная индуктивность.	2		практическое занятие
33.		Практическая работа № 23. Вихревые токи, потери, использование.	2		практическое занятие
34.		Практическая работа № 24. Проверка действия законов электромагнитной индукции	2		практическое занятие
	Раздел 4	Электрические цепи переменного однофазного тока	56		
	Тема 4.1.	Синусоидальный электрический ток	4	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1.	
35.		Получение переменного синусоидального тока. Основные параметры и определения переменного тока.	2		лекция
36.		Практическая работа № 25. Векторные диаграммы.	2		практическое занятие
	Тема 4.2.	Линейные электрические цепи синусоидального тока	22		
37.		Практическая работа № 26. Цепь с активным сопротивлением	2		практическое занятие
38.		Практическая работа № 27. Поверхностный эффект	2		практическое занятие
39.		Практическая работа № 28. Цепь с индуктивностью	2		практическое занятие
40.		Практическая работа № 29. Цепь с емкостью	2		практическое занятие
41.		Практическая работа № 30. Цепь с активным сопротивлением и емкостью	2		практическое занятие
42.		Практическая работа № 31. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью	2		практическое занятие
43.		Практическая работа № 32. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью	2		практическое занятие
44.		Практическая работа № 33. Расчет участка цепи переменного тока	2		практическое занятие
45.		Практическая работа № 34. Расчет неразветвленной цепи	2		практическое занятие
46.		Практическая работа № 35. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и индуктивного	2		практическое занятие

		сопротивлений			
47.		Практическая работа № 36. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений	2		практическое занятие
	Тема 4.3	Разветвленные цепи переменного тока	10		
48.		Цепь с двумя параллельно соединенными катушками индуктивности.	2		лекция
49.		Цепь с параллельным соединением катушки и конденсатора.	2		лекция
50.		Методы расчета разветвленных электрических цепей.	2		лекция
51.		Практическая работа № 37. Расчет разветвленной цепи.	2		практическое занятие
52.		Практическая работа № 38. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности	2		практическое занятие
	Тема 4.4	Резонанс в электрических цепях	20		
53.		Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2		лекция
54.		Коэффициент мощности, его значение, способы повышения	2		лекция
55.		Расчет ёмкости компенсирующего конденсатора, обоснование технико-экономической целесообразности повышения коэффициента мощности.	2		лекция
56.		Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений.	2		лекция
57.		Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс токов	2		лекция
58.		Измерение коэффициента мощности и его повышение.	2		лекция
59.		Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2		лекция
60.		Коэффициент мощности, его значение, способы повышения	2		лекция
61.		Практическая работа № 39. Расчет ёмкости компенсирующего конденсатора, обоснование технико-экономической целесообразности повышения коэффициента мощности.	2		практическое занятие
62.		Практическая работа № 40. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений.	2		практическое занятие
	Раздел 5	Многофазные цепи	8		
	Тема 5.1	Трёхфазные цепи	8		
63.		Получение трехфазной системы ЭДС. Т	2		лекция
64.		трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора.			
65.		Практическая работа № 41. Расчет трехфазной цепи.	2		практическое занятие

66.		Практическая работа № 42. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой	2		практическое занятие
67.		Практическая работа № 43. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	2		практическое занятие
	Раздел 6	Электрические измерения	24		
	Тема 6.1	Измерительные приборы	24		
68.		Средства измерения электрических величин.	4		лекция
69.		Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.	4		лекция
70.		Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	4		лекция
71.		Практическая работа № 44. Определение погрешности измерения. Поверка технических амперметра и вольтметра. Измерение напряжений, токов и сопротивлений. Измерение мощности в цепях однофазного и трехфазного тока. Учет электрической энергии.	4		практическое занятие
72.		Измерение сопротивлений электрической цепи.	4		лекция
73.		Измерение мощности в цепях однофазного тока.	4		лекция
		ВСЕГО	158		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники.

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- Стол и стул учительский
- Столы ученические по посадочным местам со стульями
- АРМ преподавателя AMD X4 FX-4300 AM3/AMD760G Asus M5A78L-M/HDD 500 ГБ/ОЗУ 4ГБ/GeForce GT610 1GB DDR3/450W
- Проектор Acer X112
- Инт.доска IQBoard PS S080B
- Комплекты лабораторные «Механика»
- Комплекты лабораторные «Оптика»
- Комплекты лабораторные «Электростатика»
- Комплекты лабораторные «Молекулярная физика и термодинамика»
- Комплекты лабораторные «Электричество»
- Комплекты приборов для опытов по электростатике
- Комплекты приборов для опытов по волновой оптике
- Машина электрофорная
- Модель теплового предохранителя
- Набор принадлежностей для демонстрации поверхностного натяжения
- Набор элементарных ячеек кристаллических решеток металлов
- Прибор для демонстрации зависимости сопротивления от длины, диаметра и рода проводника
- Прибор для демонстрации силы Лоренца
- Электромагнит разборный
- Акустическая система, Sven SPS-820,
- Сканер

3.2 Информационное обеспечение обучения

Электронные ресурсы:

- 1 Славинский А. К., Туревский И. С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для СПО. – М.: Дом ФОРУМ, 2022. – 448 с.
- 2 Шандриков А. С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для СПО. – М.: Республиканский институт профессионального образования, 2020. – 318 с.