

Приложение 2.2.17
к ОПОП по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Рабочая программа дисциплины
«ОП.08 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	2
<i>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>2</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>2</i>
2. Структура и содержание дисциплины.....	3
<i>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....</i>	<i>3</i>
<i>2.2. Содержание дисциплины</i>	<i>4</i>
3. Условия реализации дисциплины	7
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>7</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>7</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.08 Электротехника и электроника»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.08 Электротехника и электроника»: формирование у обучающихся системы знаний в области электротехнических систем и электроустановок.

Дисциплина «ОП.08 Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла ОПОП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1-6 ПК 2.3	проверять исправность инструментов и контрольно-измерительных приборов, грузоподъемных сооружений и средств, такелажных приспособлений, лестниц, тележек, компрессорного и электрооборудования при проведении внутритрубного диагностического обследования	обозначение объектов трубопроводного транспорта, связи и электро-химической защиты на технологических схемах, картах; правила электробезопасности и пожарной безопасности, правила устройства и безопасной эксплуатации объектов, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	46	18
Самостоятельная работа	-	
Консультации	-	
Промежуточная аттестация в <i>форме дифференцированного зачета</i>	2	
Всего	50	18

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Электрическое сопротивление		22	
Тема 1.1 Электромагнитном поле	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Понятие об электромагнитном поле, электрических зарядах. Закон Кулона Электрический потенциал и напряженность электрического поля. Источники электрической энергии. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	4	
Тема 1.2 Электрическое сопротивление. Основные законы электрических цепей постоянного тока.	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Сопротивление и проводимость. Закон Ома. Работа и мощность.	4	
Тема 1.3 Расчет цепей постоянного тока.	Содержание		
	Простые электрические цепи постоянного тока . Последовательное соединение приемников электроэнергии. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение приемников электроэнергии.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Сложные цепи постоянного тока. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных цепей постоянного тока с применением методов: узловых и контурных уравнений, методом контурных токов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Расчет цепей постоянного тока. Решение задач с использованием законов Ома, первого закона Кирхгофа.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	2. Расчет потенциалов точек электрической цепи. Построение потенциальной диаграммы	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
Раздел 2 Электрическая емкость		6	
Тема 2.1 Электрическая емкость и конденсаторы	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Понятие об электрической емкости. Конденсаторы, их виды и назначение. Энергия заряженного конденсатора.	2	
Тема 2.2 Основы расчета цепей с электрической емкостью.	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Расчеты цепей содержащих конденсаторы.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	3.Расчета цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	2	
Раздел 3 Электромагнетизм		6	
Тема 3.1 Понятие о магнитном поле, переменном токе. Индуктивность.	Содержание		
	Основные понятия. Величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 3.2 Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция	Содержание		
	Магнитные свойства вещества. Магнитные материалы. Гистерезис.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Явление электромагнитной индукции. Преобразование механической энергии в электрическую Самоиндукция и индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
Раздел 4 Переменный ток		30	
Тема 4.1 Основные понятия, относящиеся к переменному току.	Содержание	4	
	Период и частота переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Действующее и среднее значение переменного тока. Фаза. Разность фаз. Векторные диаграммы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
Тема 4.2 Элементы цепи переменного тока.	Содержание	14	
	Цепь с сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи. Разветвленные цепи переменного тока.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	4. Расчет неразветвленных цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм, треугольников сопротивлений и мощностей.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	5. Расчет разветвленных цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм, треугольников сопротивлений и мощностей	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
Тема 4.3 Трехфазные цепи переменного тока.	Содержание	12	
	Трехфазная симметричная система ЭДС. Виды соединения трехфазных цепей.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3

	Расчет трехфазных цепей переменного тока. Знакомство с электрическими машинами.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	6. Расчет трехфазных цепей переменного тока		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
Раздел 5 Электрические машины		46	
Тема 5.1 Трансформаторы. Электрические генераторы постоянного и переменного тока.	Содержание	20	
	Назначение, виды трансформаторов. Область применения	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Генераторы постоянного тока. Назначение, виды, подключение.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Генераторы переменного тока. Назначение, виды, подключение. Основы расчета. Потери и КПД.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	7. Решение задач на тему Трансформаторы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	8. Подключение генераторов переменного тока. Расчёт потерь и КПД	4	
	9. Схемы подключения генераторов постоянного тока с независимым, последовательным и параллельным возбуждением	4	
Тема 5.2 Электроизмерительные приборы	Содержание	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Общие сведения. Классификация электроизмерительных приборов. Индукционные приборы.	2	
	Электромагнитные приборы. Электродинамические и ферродинамические приборы.	2	
	Логометры. Регистрирующие приборы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	10. Определение основных характеристик цепи при помощи электроизмерительных приборов	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
Тема 5.3 Электрические двигатели.	Содержание	16	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Устройства машин постоянного тока.	2	
	Устройства машин переменного тока.	2	
	Электрические двигатели. Синхронный, асинхронный	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	11. Решение задач на тему Электродвигатель постоянного тока.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	12. Подключение машин переменного тока.	2	

	13. Определение основных характеристик цепи при помощи электроизмерительных приборов	4	
Раздел 6 Электроника		12	
Тема 6.1 Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники	Содержание	6	
	Физические основы электронных приборов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
	Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Основы микроэлектроники.	4	
Тема 6.2 Аналоговая схемотехника	Содержание		
	Усилители. Компараторы, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Источники вторичного электропитания. Электромагнитная совместимость электронных устройств.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		2	
Всего		130	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащённый в соответствии с п. 6.1.1.2 образовательной программы по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Киселев, В. И. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. 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, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492752> (дата обращения: 20.04.2024).

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512136> (дата обращения: 20.04.2024).

3. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514895> (дата обращения: 20.04.2024).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 255 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный — URL: <https://urait.ru/bcode/438754> (дата обращения: 20.04.2024).

2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 263 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/438004> (дата обращения: 20.04.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
проверять исправность инструментов и контрольно-измерительных приборов, грузоподъемных сооружений и средств, такелажных приспособлений, лестниц, тележек, компрессорного и электрооборудования при проведении внутритрубного диагностического обследования;	Использует электроизмерительные приборы и умеет рассчитывать основные электрические параметры цепи.	Экспертная оценка выполнения практической работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
обозначение объектов трубопроводного транспорта, связи и электро-химической защиты на технологических схемах, картах;	Знает обозначения электрических приборов и участков электрической цепи	Экспертное наблюдение
правила электробезопасности и пожарной безопасности, правила устройства и безопасной эксплуатации объектов, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору;	Применяет правила электробезопасности при работе с электрическими приборами	Экспертное наблюдение

4.1 Примерные типовые задания для проведения аттестации¹

1. Понятие об электромагнитном поле, электрических зарядах.
2. Закон Кулона.
3. Электрический потенциал и напряженность электрического поля.
4. Источники электрической энергии.
5. Проводники и диэлектрики в электрическом поле
6. Электрический ток.
7. Электрическая цепь и ее элементы.
8. Электродвижущая сила.
9. Сопротивление и проводимость.
10. Закон Ома.
11. Работа и мощность
12. Простые электрические цепи постоянного тока.
13. Последовательное соединение приемников электроэнергии.
14. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи.
15. Параллельное соединение приемников электроэнергии.
16. Сложные цепи постоянного тока.

¹ Согласно Приказу Минпросвещения России от 6 ноября 2024 г. № 779 оценочные материалы – являются рабочим инструментом преподавателя и не являются составной частью рабочей программы.

17. Второй закон Кирхгофа.
18. Понятие об электрической емкости.
19. Конденсаторы, их виды и назначение.
20. Энергия заряженного конденсатора.
21. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.
22. Расчета цепей содержащих конденсаторы.
23. Величины, характеризующие магнитное поле.
24. Закон полного тока.
25. Магнитные свойства вещества. Магнитные материалы. Гистерезис.
26. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция и индуктивность.
27. Преобразование механической энергии в электрическую Энергия магнитного поля.
28. Период и частота переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС.
29. Действующее и среднее значение переменного тока.
30. Фаза. Разность фаз. Векторные диаграммы.
31. Цепь с сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
32. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
33. Цепь с активным сопротивлением и емкостью
34. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
35. Общий случай неразветвленной цепи. Разветвленные цепи переменного тока.
36. Трехфазная симметричная система ЭДС. Виды соединения трехфазных цепей.
37. Расчет трехфазных цепей переменного тока.
38. Назначение, виды трансформаторов. Область применения
39. Генераторы и двигатели постоянного тока. Назначение, виды, подключение.
40. Генераторы и двигатели переменного тока. Назначение, виды, подключение. Основы расчета. Потери и КПД АД.
41. Физические основы электронных приборов