

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

Утверждено
Директор ГАПОУ СО «ННХТ» Ткачук Н.В.
Приказ № 57 –у от 3.09.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины ОП.15 Компьютерное моделирование электрических цепей
Профиль профессионального образования Технический**

Специальность СПО

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Базовая подготовка

**2021 г.
г. Новокуйбышевск**

РАССМОТРЕНО

предметной (цикловой)

комиссией

Протокол № 1

от 30 августа 2021 г.

Председатель ПЦК Тарасова О.П.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) рег. № 831 от 28.07.2014г.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Н.П. Комиссарова

(И.О.Фамилия)

Рецензенты:

Зам. дир. по УР ГАПОУ СО «ННХТ»

Семисаженова В.Б.

Методист ГАПОУ СО «ННХТ»

Шипилова Л.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1. Область применения рабочей программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование электрических цепей» относится к вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования базовой подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Моделирование электрических цепей средствами моделирующих пакетов занимает одно из основных мест в подготовке специалистов в области компьютерных технологий. Базовыми дисциплинами для изучения компьютерного моделирования электрических цепей являются информатика, электротехника.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- понятия моделей, их классификацию по различным основаниям;
- процесс моделирования, его этапы и виды;
- особенности компьютерного моделирования объектов, процессов, явлений;
- этапы и технологии компьютерного моделирования электрических цепей;
- особенности прикладного программного обеспечения, предназначенного для компьютерного моделирования электрических цепей;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- параметры электрических схем и единицы их измерения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- моделировать электрические цепи постоянного, синусоидального и периодического несинусоидального электрического тока с использованием прикладного программного обеспечения, анализировать полученные модели;
- собирать электрические схемы с использованием прикладного программного обеспечения, читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- моделировать логические функции и электронные устройства с использованием прикладного программного обеспечения, анализировать полученные модели.

В процессе изучения данной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины обучающийся должен овладеть профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

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 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 159 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 106 часов;

самостоятельной работы обучающегося 53 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка	<i>159</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	<i>106</i>
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	<i>64</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>53</i>
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>	

**1.5. Тематический план и содержание учебной дисциплины
Компьютерное моделирование электрических цепей**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1. Моделирование как метод познания		7	
	Содержание учебного материала		
	Понятие о модели. Моделирование. Алгоритмическое (математическое) моделирование. Физическое моделирование. Использование информационных технологий для моделирования.	5	1-2
	Самостоятельная работа Составление конспекта по теме «Модели и моделирование» Подготовка сообщения по теме «Модели каких видов чаще используются в вашей будущей профессиональной деятельности»	2	
Раздел 2. Основные понятия и определения теории электрических цепей		9	
	Содержание учебного материала		
	Физические основы электротехники. История развития электротехники и ее теории. Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей. Электрические цепи и схемы, их основные элементы.	5	1-2
	Самостоятельная работа Подготовить презентацию по теме «История развития электротехники и ее теории» Составление конспекта по теме «Элементы электрической цепи».	4	
Раздел 3. Использованию систем моделирования Electronics Workbench, Multisim MS-01		26	
	Содержание учебного материала		
	Контрольно-измерительные приборы пакета Electronics Workbench. Элементная база пакета EWB: источники тока, резисторы, конденсаторы, коммутационные аппараты и т.д.	4	1-2
	Практическое занятие 1. Изучение интерфейса пакета Electronics Workbench (Электронные инструментальные средства). Опорное меню пакета.	8	

	2. Технология подготовки схем в виртуальной лаборатории. Моделирование электротехнической схемы.		
	Лабораторная работа 1. Назначение и состав системы моделирования и анализа электрических схем Multisim. Запуск программы, её составляющие.	4	
	Самостоятельная работа Составление информационного блока на тему: «Элементная база пакета Electronics Workbench» Составление отчета по теме «Интерфейса пакета Electronics Workbench»	10	
Раздел 4. Особенности компьютерного моделирования электрических цепей постоянного тока.		31	
	Содержание учебного материала		
	Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. Принцип суперпозиции и метод наложения. Баланс активной мощности.	4	1-2
	Практическое занятие 1. Моделирование электрических цепей постоянного тока.	2	
	Лабораторная работа 1. Сборка простейших виртуальных электрических схем. Моделирование и расчет электрических цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа. 2. Моделирование и расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов. 3. Моделирование и расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложения. 4. Моделирование и расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора	12	
	Контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа Подготовить презентацию «Цепи постоянного тока» Составление отчёта по теме «Моделирование и расчет электрических цепей».	11	
Раздел 5. Компьютерное моделирование электрических цепей синусоидального тока		40	
	Содержание учебного материала		
	Переменные токи. Понятие о генераторах переменного тока. Синусоидальный ток. Характеристики	8	1-2

	<p>синусоидального тока. Действующее и амплитудное значения тока, ЭДС, напряжения. Синусоидальный ток в резисторе. Индуктивность в цепи синусоидального тока. Конденсатор в цепи синусоидального тока. Ток и напряжения при последовательном соединении активного, индуктивного и емкостного элементов. Активное, реактивное, полное сопротивления. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Напряжение и токи при параллельном соединении активного, индуктивного и емкостного элементов. Мощность. Основные определения. Мощности резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Связь мощностей с сопротивлениями и проводимостями. Коэффициент мощности. Баланс мощностей.</p>		
	<p>Практическое занятие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет цепей при синусоидальных токах. 2. Моделирование однофазных электрических цепей синусоидального тока. 	6	
	<p>Лабораторная работа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование компьютерной модели неразветвленной электрической цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений. 2. Исследование компьютерной модели разветвленной электрической цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений. 3. Исследование компьютерной модели трехфазной цепи при соединении приемника звездой. 4. Исследование компьютерной модели трехфазной цепи при соединении приемника треугольником. 	14	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление конспекта «Электрические цепи синусоидального тока» Составление отчёта по темам «Исследование компьютерной модели трехфазной цепи»</p>	10	
	Контрольная работа	2	
Раздел 6. Компьютерное моделирование электрических цепей с применением устройств промышленной электроники.		25	
	Содержание учебного материала		
	<p>Элементная база электроники. Полупроводниковые диоды, устройство, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Полевые и биполярные транзисторы, принцип работы, область применения. Тиристоры. Устройства промышленной электроники. Выпрямители. Однополупериодная, двухполупериодная, мостовая схемы выпрямления. Принцип действия. Достоинства и недостатки. Область применения. Электронные ключи. Усилители переменного тока. Коэффициент усиления.</p>	7	1-2
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок расчета числа диодов в маломощных схемах. 2. Определение статических параметров транзистора как элемента системы управления силовыми приборами в электрических цепях. 3. Моделирование электрических цепей с использованием электронных устройств. 	8	

	<p>Самостоятельная работа Подготовка информационного блока по теме «Элементная база электроники». Составление отчета по теме «Моделирование электрических цепей с использованием электронных устройств».</p>	10	
<p>Раздел 7. Особенности компьютерного моделирования электрических цепей с использованием устройств устройств на базе логических элементов.</p>		21	
	Содержание учебного материала		
	Решение задач по подбору эмпирических формул. Выбор эмпирических формул для нелинейных зависимостей. Логические функции и способы их записи. Основы алгебры логики. Логические элементы. Построение и минимизация комбинаторных схем логических элементов.	5	1-2
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация алгоритмов линейной и квадратичной интерполяции для обработки результатов экспериментальных данных. Преобразование экспериментальных данных методом выравнивания. 2. Общие сведения о программном комплексе «Моделирование в технических устройствах». 3. Компьютерное моделирование электрических цепей с использованием устройств на базе логических элементов. 	10	
	<p>Самостоятельная работа Выполнение задания «Решение задач по подбору эмпирических формул» Подготовка презентации по теме «Логические элементы» Подготовка отчета по теме «Компьютерное моделирование электрических цепей с использованием устройств на базе логических элементов»</p>	6	
	Всего:	159	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся, оснащенные ПЭВМ, оборудованные в соответствии и требованиями СанПиН;
- комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор,
- периферийные устройства
- Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Афонин, В.В. Моделирование систем: учеб. пособие / В.В. Афонин, С.А. Федоскин. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013. – 231 с. – ISBN 978-5-9963-0352-6
2. Колесов, Ю.Б. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию / Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сенинченков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 352 с.
3. Панфилов, Д.И., Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electronics Workbench / Д.И. Панфилов, В.С. Иванов, И.Н. Чепурин. – М.: ДОДЭКА, 2012. – 304 с.
4. Харнитер, М.Е. Multisim 7. Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств / М.Е. Харнитер. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 488 с. – ISBN 5-9706-0026-1

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	Практические задания
моделировать электрические цепи постоянного, синусоидального и периодического несинусоидального электрического тока с использованием прикладного программного обеспечения, анализировать полученные модели;	Практические задания
собирать электрические схемы с использованием прикладного программного обеспечения, читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	Практические задания
моделировать логические функции и электронные устройства с использованием прикладного программного обеспечения, анализировать полученные модели.	Практические задания
Знать:	
понятия моделей, их классификацию по различным основаниям;	Устный опрос Тестирование
процесс моделирования, его этапы и виды;	Устный опрос Тестирование
особенности компьютерного моделирования объектов, процессов, явлений;	Устный опрос Тестирование
особенности компьютерного моделирования объектов, процессов, явлений;	Устный опрос Тестирование
этапы и технологии компьютерного моделирования электрических цепей;	Практические задания
особенности прикладного программного обеспечения, предназначенного для компьютерного моделирования электрических цепей;	Практические задания Творческая работа
методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	Практические задания
параметры электрических схем и единицы их измерения.	Тестирование Практические задания