

**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 «Электротехнические измерения»
Профиль профессионального образования Технический**

Специальность СПО

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по
отраслям)_**

Базовая подготовка

г. Новокуйбышевск, 2021 г

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 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) рег. № 349 от 18.04.2014г.

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

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»

(место работы)

преподаватель Н.Н. Мерлушкина

(занимаемая должность)

(И.О.Фамилия)

Рецензенты:

Зам. дир. по УР ГАПОУ СО «ННХТ»

Семисаженова В.Б.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические измерения

1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовой подготовки)**.

Примерная программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

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:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия об измерениях;
- методы и приборы электротехнических измерений.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 78 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 52 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 26 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
лабораторные работы	24
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
в том числе:	
проведение расчетов	6
изучение	6
оформление отчетов	3
подготовка презентаций, сообщений, кластеров	11
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений		12	
Тема 1.1. Введение. Общие сведения об электрических измерениях	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Роль электротехнических измерений в современной промышленности. Понятия об измерении. Средства измерения и меры. Основные и производные единицы измерения электрических величин. Методы измерения. Погрешности измерения и их типы. Погрешности средств измерений. Характеристики электроизмерительных приборов и их классификация. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.</p> <p>Лабораторные работы № 1.</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет погрешностей измерения</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся № 1 Составить кластер по погрешностям; продолжить предложения; рассчитать погрешность; ;расшифровать условные обозначения; подготовиться к лабораторной работе №1</p>	4	2
Раздел 2. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		12	
Тема 2.1. Измерение электрических величин аналоговыми приборами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство, принцип работы, назначение аналоговых приборов магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической, ферродинамической и индукционных систем. Их конструкции, особенности и применение. Логометрические приборы. Астатирование. Демпфирование и его виды. Измерительная цепь как преобразователь. Методы коррекции погрешностей</p> <p>Лабораторные работы № 2 Изучение устройства электродинамического фазометра. № 3 Изучение работы частотомера.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся № 2 Подготовить презентацию «Аналоговые приборы» Составить тест. Подготовить сообщение «Неисправности электроизмерительных приборов»</p>	2	3
Раздел 3. Измерение токов, напряжений, мощности		24	
Тема 3.1. Измерение электрических величин	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Компенсационный метод измерения ЭДС и напряжений. Типы компенсаторов и их назначение. Схема компенсаторов и порядок работы с ними. Мостовые схемы и их</p>	2	3

методом сравнения с мерой		работа. Уравновешенные и неуравновешенные мостовые схемы. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров на постоянном токе. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Их схемы включения.		
		Практические занятия № 2. Расчёт шунта. № 3. Расчёт добавочного сопротивления	4	
		Самостоятельная работа обучающегося № 3 Рассчитать сопротивления многопредельного шунта Подготовить презентацию «Мостовые измерительные системы»	4	
Тема 3.2. Электронные, регистрирующие и цифровые приборы		Содержание учебного материала	2	3
		Классификация электронных измерительных приборов. Принцип работы электронных вольтметров. Типы усилителей вольтметров. Осциллограф. Структурная схема осциллографа. Виды измерений с его помощью. Измерительные генераторы и их значение. Методы регистрации измеряемых величин. Регистрирующие устройства. Самопишущие приборы и их типы. Цифровые измерительные приборы и их виды.		
		Лабораторные работы № 4. Измерение напряжения с помощью аналоговых электронных вольтметров (АЭВ) и цифровых электронных вольтметров (ЦЭВ) № 5. Изучение работы электронного осциллографа № 6. Определение параметров развертки осциллографа. № 7 Исследование работы цифрового мультиметра .	8	
		Самостоятельная работа обучающегося № 4 Изучить устройство мультиметра и методику измерения. Подготовка к лабораторным работам; оформление отчетов.	4	
Раздел 4. Измерение параметров компонентов электрических цепей			24	
Тема 4.1. Методы измерений различных электрических величин		Содержание учебного материала	8	3
		Измерение токов и напряжения. Схемы включения приборов. Измерение сопротивления . Измерение мощности (активной и реактивной) в однофазных и трёхфазных цепях переменного тока. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение коэффициента мощности и угла сдвига фаз. Измерение частоты и интервала времени. Измерение магнитных величин. Генераторы сигналов низкой частоты. Генераторы сигналов высокой частоты. Генераторы импульсных сигналов.		
		Лабораторные работы № 8 Измерение мегаомметром сопротивления изоляции обмоток якоря.. № 9. Изучение работы генератора низкой частоты № 10. Измерение электрических величин при помощи цифровых электроизмерительных приборов. № 11. Определение параметров электрических сигналов с помощью цифрового осциллографа № 12. Измерение коэффициента мощности.	10	

	Самостоятельная работа обучающихся № 5 Подготовить презентацию «Электрические измерения неэлектрических величин». Изучить конструкцию генератора импульсов и составить опорный конспект Определить параметры развертки осциллографа.	6	
Раздел 5. Влияние измерительных приборов на точность измерений		2	
Тема 5.1. Влияние измерительных приборов на точность измерений	Содержание учебного материала	2	3
	Факторы, оказывающие влияние на точность измерений. Комплексное входное и выходное сопротивление измерительных приборов и влияние сопротивлений на точность измерений. Выбор средств измерения. Методы подавления помех при измерениях. Выбор требуемой точности измерений.		
Раздел 6. Автоматизация электротехнических измерений		4	
Тема 6.1 Информационно-измерительная система	Содержание учебного материала	2	3
	Классификация измерительных средств измерений. Информационно-измерительная система (ИИС) – новый вид средств измерений. Назначение и краткая характеристика ИИС. Измерительный вычислительный комплекс (ИВК), контрольно-измерительная система (КИС), назначение и краткая характеристика. Интерфейсы измерительных систем. Структура интерфейса. Общая характеристика.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 6 Подготовить сообщение «Информационно-измерительная система» и тест к нему	2	
	Всего:	78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехнические измерения».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по «Электротехническим измерениям»;
- приборы для измерения электротехнических величин.
- лабораторные стенды с приборами.

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиапроектор. Интерактивная доска

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Панфилов В.А. Электрические измерения. - М.: Академия, 2011
2. Шишмарёв В.Ю., Шанин В.И. Электрорадиоизмерения: Учебник для нач. проф. Образования. - М.: Академия , 2012
3. Шишмарёв В.Ю. Электрорадиоизмерения (практикум). - М.: Академия, 2010

Дополнительные источники:

1. Малиновский В.Н. Электрические измерения. - Москва: Энергоиздат.
2. Интернет-ресурсы

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
-пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий
-составлять измерительные схемы; подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины	Текущий контроль в форме: -защиты лабораторных и практических занятий
Знания:	
- основные понятия об измерениях методы и приборы электротехнических измерений	Текущий контроль в форме: -защиты лабораторных и практических занятий