**Приложение 32**

**к основной образовательной программе**

**(программе подготовки специалистов среднего звена) по специальности**

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств**

Департамент образования и науки Тюменской области

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 Электротехнические измерения**

**Тобольск, 2020 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

* ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств» от 18 апреля 2014 года N349, зарегистрирован в Минюсте России 11 июня 2014 года N3268).

**«Рассмотрено»** на заседании цикловой комиссии педагогических работников технического направления   
Протокол № 9 от «20» мая 2020 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Паршакова Т.Ю./

**«Согласовано»**

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Симанова И.Н./

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.ПАСПОРТ ПРО ГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.…………………..…………………………………………………..…...4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………..……………………………………………………………..….5

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ………….9

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………………………………………………………….10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.09 Электротехнические измерения**

* 1. Область применения программы:

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств.

* 1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.
  2. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

* 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. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;

самостоятельной работы обучающегося 32 часов;

практических работ 31 час.

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 Электротехнические измерения**

**2.1.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды учебной работы** | **= Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **96** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **64** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы |  |
| практические занятия | 31 |
| контрольные работы |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **32** |
| в том числе: |  |
| внеаудиторная самостоятельная работа |  |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета | |

# **2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 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.** | **Основные сведения о метрологии.** | | |  |  |
| **Тема 1.1.** | **Основные сведения о метрологии.** | | |  |  |
| 1 | Основные понятия: измерение, метрология, мера, эталон, физическая величина. | | 2 | 1 |
| **Самостоятельная работа №1**  Закрепление пройденного материала. | | | 2 | 3 |
| **Тема 1.2.** | **Обработка результатов измерений.** | | |  |  |
| 1 | Измерительный прибор. Классификация аналоговых измерительных приборов. Маркировка. Условные графические обозначения. | | 2 | 1 |
| **Практическая работа №1**  «Чтение условных обозначений на шкалах приборов. Расчет погрешностей приборов». | | | 2 | 3 |
| **Самостоятельная работа №2**  Подготовить презентацию на темы: мера, эталон, физическая величина. | | | 2 | 3 |
| **Раздел 2.** | **Средства электротехнических измерений.** | | |  |  |
| **Тема 2.1.** | **Особенности цифровых измерительных приборов.** | | |  |  |
| 1 | | Сигналы, используемые в электронике. Виды сигналов: аналоговый, дискретный, унифицированный. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов . | 2 | 1 |
| **Практическая работа №2** | | | 2 | 3 |
| **Самостоятельная работа №3**  Измерительные генераторы. | | | 2 | 3 |
| **Тема 2.2.** | **Аналого-цифровое преобразование.** | | |  |  |
| 1 | | Аналого-цифровое преобразование. Цифроаналоговое преобразование. Принципы построения. | 2 | 1 |
| **Самостоятельная работа №4**  Генераторы низких частот. | | | 2 | 3 |
| **Тема 2.3.** | **Измерительные генераторы.** | | |  |  |
| 1 | | Классификация генераторов. Структурная схема аналогового ГНЧ.  Структурная схема ГВЧ. | 2 | 1 |
| **Практическая работа №3** | | | 2 | 3 |
| **Самостоятельная работа №5**  Генераторы сигналов высоких частот. | | | 2 | 3 |
| **Тема 2.4.** | **Измерение силы тока, напряжения, мощности.** | | |  |  |
| 1 | | Измерение силы тока, напряжения, мощности. | 2 | 1 |
| **Самостоятельная работа №6**  Измерение приборами электромеханической системы. | | | 2 | 3 |
| **Тема 2.5.** | **Определение сопротивления защитных устройств.** | | |  |  |
| 1 | | Определение сопротивления защитных устройств. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №1**  «Измерение силы тока приборами электромагнитной системы. Расчет погрешностей». | | | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа №2**  «Измерение напряжения приборами электромагнитной системы. Расчет погрешностей». | | | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа №3**  «Измерение сопротивления приборами электромагнитной системы. Расчет погрешностей». | | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа №7**  Решение задач по основным измерениям. | | | 2 | 3 |
| **Раздел 3.** | **Измерение основных электротехнических параметров.** | | |  |  |
| **Тема 3.1.** | **Измерение параметров электрической цепи.** | | |  |  |
| 1 | | Измерение параметров электрической цепи. | 2 | 1 |
| **Практическая работа №4**  Решение задач по основным измерениям. | | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа №8**  Измерения приборами магнитоэлектрической системы. | | | 2 | 3 |
| **Тема 3.2.** | **Полупроводниковые приборы (диоды).** | | |  |  |
| 1 | | Измерение параметров полупроводниковых диодов. Вольтамперные характеристики | 2 | 1 |
| **Практические занятия №5**  Решение задач по основным измерениям. | | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа №9**  Измерения приборами ферродинамической системы. | | | 2 | 3 |
| **Тема 3.3.** | **Измерение мощности.** | | |  |  |
| 1 | | Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока низких частот. Ваттметры. Электронные аналоговые вольтметры переменного тока. Импульсные и цифровые вольтметры. | 2 | 1 |
| **Практические занятия №6**  Решение задач по основным измерениям. | | | 2 | 2 |
| **Раздел 4.** | **Измерение параметров элементов цепей.** | | |  |  |
| **Тема 4.1.** | **Методы измерений** | | |  |  |
| 1 | | Методы измерения: виды. Метод амперметра-вольтметра в измерении сопротивления, мощности. Мостовой метод измерения емкости. | 2 | 1 |
| **Тема 4.2.** | **Средства электротехнических измерений** | | |  |  |
| 1 | | Классификация средств электротехнических измерений. Мультиметры. Импульсные и цифровые вольтметры. Ваттметры. | 2 | 1 |
| **Практические занятия №7**  Решение задач по основным измерениям. | | | 2 | 2 |
| **Тема 4.3.** | **Измерительные преобразователи** | | |  |  |
| 1 | | Измерительные генераторы. Электронные осциллографы. | 2 | 1 |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1.- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств).

2.–репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством).

3.- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# **3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**ОП.09 Электротехнические измерения**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует **наличия учебного кабинета «Электрические измерения»**

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* лабораторный комплекс по дисциплине;
* комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
* электроизмерительные приборы всех типов;
* лабораторное оборудование: натуральные образцы резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, электросчетчиков, полупроводниковых приборов, электротехнических приборов;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* комплект типового лабораторного оборудования «Электрические цепи и основы электроники» ЭЦОЭ1 – Н – Р;
* компьютеры;
* программно – лабораторный комплекс по курсу «Электротехнические измерения».

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Хрусталева, З.А. Электротехнические измерения : учебник для СПО – М.: «Академия», 2017.- 288 с.

Дополнительные источники:

1. Панфилов, В.А. Электрические измерения: учебник для СПО – М.: «Академия», 2014.- 288 с.
2. Шишмарев, В.Ю. Средства измерений: учебник для СПО – М.: «Академия», 2016. -320 с.
3. http://ktf.krk.ru/courses/foet/ (Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
4. http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html (Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
5. <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

# **4.Контроль и оценка результатов освоения уЧЕБНОЙ Дисциплины**

**ОП.09 Электротехнические измерения**

# 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** |
| Уметь:   * Подбор по справочным материалам измерительных средств и измерение с заданной точностью физические величины;   Знать:   * Знание основных определений и терминов об измерениях * Методы и приборы электротехнических измерений. | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.  Текущий контроль проводится в форме:   * защиты практических занятий; * опросов; * лабораторные работы; * самостоятельные работы.   Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме зачета. |