Государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение «Саровский политехнический техникум имени дважды героя социалистического труда Бориса глебовича Музрукова»

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

для специальности среднего профессионального образования

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

Профиль обучения: технологический

г. Саров,

2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация разработана на основе примерной основной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования среднего профессионального образования (по отраслям) (далее СПО).

Организация – разработчик: ГБПОУ СПТ им. Б.Г.Музрукова.

Разработчик: Л.В. Горбачева, преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б.Г.Музрукова.



**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  | **4** |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **условия реализации учебной дисциплины** | **8** |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | **9** |

* 1. ***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Метрология, стандартизация и сертификация»***

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

 Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК7, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.4.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК1-ОК7,ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.4. | * использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
* оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.
 | * задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
* основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
* основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
* терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* формы подтверждения качества.
 |

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **94** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся **74** часа;

консультации **12** часов; промежуточная аттестация **6** часов;

самостоятельной работы обучающихся **2** часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **94** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **2** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **74** |
| в том числе: |  |
| Лекции | 36 |
| Практические работы | 38 |
| **Консультации** | **12** |
| **Промежуточная аттестация** | **6** |
| Итоговая аттестация *в* ***форме экзамена*** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины** **ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень****освоения** |
| Раздел №1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ | Содержание. | **10** |  |
| Введение. Основные цели и задачи стандартизации. Основные термины и определения в области стандартизации | 2 | 1 |
| Категории стандартов. Объекты, субъекты и виды стандартизации | 2 | 1 |
| Принципы стандартизации. Организация и методика проведения стандартизации. Стандартизация на предприятии. Нормативные документы по стандартизации, их категории | 2 | 1,2 |
| Международная стандартизация. Государственная система стандартизации Российской Федерации | 2 | 1 |
| Качество продукции, показатели качества продукции и методы их оценки. Международный опыт контроля качества продукции. Испытания и контроль качества продукции | 2 | 1 |
| Раздел №2. СЕРТИФИКАЦИЯ | Содержание | **8** |  |
| Введение. Основные термины и определения в области сертификации. Основные цели и задачи сертификации | 2 | 1 |
| Принципы финансирования работ по сертификации. Объекты, субъекты и средства сертификации | 2 | 2 |
| Организационная структура сертификации, система сертификации | 2 | 2 |
| Порядок и правила сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации. Сертификация соответствия. Знак соответствия | 2 | 2 |
| Раздел №3. МЕТРОЛОГИЯ |  | **56** |  |
| Тема 3.1Основные термины и определения в области метрологии | Значение метрологии. Основные понятия и термины. Физические и нефизические величины. Эталон | 2 | 2 |
| Тема 3.2Правовые основы метрологии | Государственная система обеспечения единства измерений (Г.С.И.). Законодательная база Государственной системы обеспечения единства измерений. Федеральные законы. Конституция РФ. Законы РФ «Об обеспечении единства измерений», «О стандартизации» | 2 | 1 |
| Нормативная база государственной системы обеспечения единства измерений – регламенты, стандарты, правила, рекомендации | 2 | 1 |
| Тема 3.3Основные цели и задачи метрологии | Основополагающая цель метрологии – обеспечение единства измерений, требуемой точностью. Задачи метрологии | 2 | 2 |
| Тема 3.4Принципы метрологии | Единство измерений. Единообразие измерений. Научная обоснованность средств, методов, методик и приемов метрологии | 2 | 2 |
| Тема 3.5Объекты метрологии | Физические и нефизические величины. Характеристики величин. Единицы измерений. Классификация единиц измерений | 2 | 2 |
| Тема 3.6Виды, методы и погрешности измерений | Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Средства измерений. Механические измерительные приборы и инструменты | 2 | 2 |
| Тема 3.7Оформление технологической документации | Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии в производственной деятельности  | 2 | 2 |
| Тема 3.8Метрологические службы. Единство измерений. Государственный метрологический контроль и надзор | Субъекты метрологии. Метрологические службы. Испытания и проверка средств измерения. Сертификация средств измерения. Государственный метрологический контроль и надзор | 2 | 2 |
| **Практические работы** | **38** |  |
| ПР№1 Определить точность размеров деталей | 4 |  |
| ПР№2 Рассчитать допуски: верхние и нижние отклонения размеров | 2 |  |
| ПР№3 Определить посадки с натягом, зазором | 2 |  |
| ПР№4 Определить посадки переходные | 2 |  |
| ПР№5 Измерить размеры и отклонения формы поверхности деталей | 2 |  |
|  ПР№6 Рассчитать гладкие калибры | 2 |  |
| ПР№7 Измерение и контроль резьбы | 2 |  |
| ПР№8 Определить степень точности резьбы | 2 |  |
| ПР№9 Определить погрешность измерения деталей | 2 |  |
| ПР№10 Средства измерений линейных размеров | 2 |  |
| ПР№11 Применение инструментов: нутромеры и глубиномеры | 2 |  |
| ПР№12 Средства измерений угловых размеров | 2 |  |
| ПР№13 Оформление технологической документации в соответствии с действующей нормативной базой  | 2 |  |
| ПР№14 Оформление технической документацией в соответствии с действующей нормативной базой | 2 |  |
| ПР№15 Измерить поле допуска отверстий и валов | 2 |  |
| ПР№16 Определить предельные отклонения размеров деталей | 2 |  |
| ПР№17 Определить шероховатость поверхности | 2 |  |
| ПР№18 Измерить допуски и отклонения формы поверхностей | 2 |  |
| **Самостоятельная работа**Чтение учебной литературы (стр.100-112), работа с конспектом, решение задач по расчету гладких цилиндрических соединений, определение предельных размеров, отклонений, допусковОпределение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединений типа «вал- подшипник»Расчет размерных цепей для различных видов соединенийРасчет различных видов шпоночных и шлицевых соединенийОформление документации в соответствии с требованиями ИСО | **2** |  |
| **Консультации**  | **12** |  |
| **Промежуточная аттестация** | **6** |  |
| **Итого:** | **94** |  |

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**

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

**Оборудование учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации:**

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя.

**Технические средства обучения:**

* компьютер с лицензионным программным обеспечением
* мультимедиапроектор.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации, инженерной графики.

Оборудование учебного кабинета: Чертежные приборы - кульманы

Технические средства обучения: Компьютер (блок системный LG52X MAX),

Монитор SAMATRON 56E, мышь NOM FCCE, лицензионное программное обеспечение.

Стенды:

- шероховатость поверхности;

- резьбы;

- сборочный чертеж;

**-** пружины.

Модели:

**-** набор плоскопараллельных концевых мер длины (ПКМД);

- набор калибров для контроля;

- сечение конуса плоскостью;

- взаимное пересечение различных геометрических тел;

- набор усеченных геометрических тел;

- набор деталей для выполнения чертежей с натуры без применения разрезов;

- модели простых и сложных разрезов;

- набор деталей для выполнения чертежей с натуры с применением простых разрезов;

- набор деталей с резьбой;

- набор стандартных крепежных деталей (болт, гайка, шпилька и т. д.);

- набор деталей для выполнения эскизов и рабочих чертежей с натуры;

- модели зубчатых передач (цилиндрические, конические, червячные);

- набор зубчатых колес для выполнения эскизов;

- набор сборочных единиц механизмов для выполнения рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей.

Плакаты:

- нанесение размеров;

- сопряжения, построение различных видов;

- проецирование на три плоскости;

- пересечение поверхностей цилиндров;

- пересечение поверхностей призм;

- вертикальные разрезы;

- профильный разрез;

- аксонометрическая проекция с вырезом 1/ 4 части;

- сечения;

- сечение и разрез;

- дополнительные и местные виды;

- сложные разрезы;

# - швы сварных соединений;

# - чертеж сварной сборочной единицы;

# - спецификация;

# - сборочный чертеж;

# - чертеж общего вида;

# - параметры цилиндрического зубчатого колеса;

# - условное изображение цилиндрического зубчатого зацепления;

# - соединение шпонкой и штифтом;

# - применение разверток поверхностей

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные печатные издания:**

* + - 1. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для СПО. В 3 частях. Ч.1. Метрология.- 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.
			2. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для СПО. В 3 частях. Ч.2. Стандартизация. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.
			3. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для СПО. В 3 частях. Ч.3. Сертификация - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.

**Дополнительные источники:**

1. Шишмарёв В. Ю., Шанин В. И. Электрорадиоизмерения: Учебник для СПО. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.
2. https://biblio-online.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-1-metrologiya-442472#page/1
3. https://biblio-online.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-2-standartizaciya-442473#page/1
4. <https://biblio-online.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-3-sertifikaciya-442474#page/1>
5. https://biblio-online.ru/viewer/elektroradioizmereniya-441203#page/1

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

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины* задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
* основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
* основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
* терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* формы подтверждения качества.
 | * понимание задач стандартизации, ее экономической эффективности;
* описание положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
* воспроизведение основных понятий и содержания метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества;
* знание терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими с марками и международной системой единиц СИ;
* знание форм подтверждения качества;
* понимание основных способов и методов измерений, измерительного инструмента
 | ТестированиеПисьменные заданияДифференцированный зачет |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины* использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
* оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.
 | * оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой;
* грамотное приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

- грамотное практическое применение средств измерения и контроля | Педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях)Оценка результатов выполнения практических занятийВыполнение самостоятельной работыПодготовка и защита групповых заданий проектного характера |