МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ

СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«ИРБИТСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

**рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07. Метрология, стандартизация и подтверждение качества**

для специальности СПО

35.02.08. Электрификация и автоматизация с.-х.

Форма обучения – очная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

Уровень освоения: на базе основного

общего образования

2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07. Метрология, стандартизация и подтверждение качества разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.08. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 457 от 7 мая 2014г.

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Ирбитский аграрный техникум»

Разработчики: Осипов Александр Наилевич, преподаватель первойквалификационной категории, ГАПОУ СО «Ирбитский аграрный техникум», п. Зайково.

Рассмотрено на заседании Одобрено

предметно-цикловой комиссии Заместитель директора технического профиля по учебной работе

Протокол № 1 « 31» августа 2022 г. от « 31» августа 2022 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Супонева Н.В. Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| СОДЕРЖАНИЕ | стр. |
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1. СТРУКТУРА и ПРИМЕРНОЕ содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 1. условия реализации программы учебной дисциплины | 11 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 13 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология, стандартизация и подтверждение качества**

**1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы 35.02.08. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства базовой подготовки.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

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

* применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
* оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* *выполнять замеры параметров электрифицированного оборудования;*
* *контролировать параметры электрифицированного и автоматизированного оборудования в соответствии с требуемой документацией;*

**знать:**

* + основные понятия метрологии;
  + задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
  + формы подтверждения качества;
  + терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности (ВПД) в части освоения соответствующих общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

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.

ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые личностные результаты реализации программы воспитания** | |
| **ЛР 1**Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | |
| **ЛР 14**Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | |
| **ЛР 15**Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 75 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часов по РУП;.

самостоятельной работы обучающегося 16 часов по РУП;.

Добавлено из вариативной части с целью расширения и углубления знаний: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 30 часов, самостоятельной работы обучающего 15 часов.

практические занятия и лабораторные работы ОП 07 - 20 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)** | 75 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 50 |
| в том числе: |  |
| Лабораторно-практические занятия | 20 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающегося (всего)** | 25 |
| в том числе: |  |
| *Домашняя работа* |  |
| *Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета* | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,**  **самостоятельная работа обучающихся** | **Объем**  **часов** | **Коды ОК, ПК (указанных в разделе 1.3) и личностных результатов** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел1 . Метрология** | Аудиторная работа студентов | **10** |  |
| Тема 1.1. Основные положения в области метрологии. | Метрология: основные понятия и определения. Государственная система обеспечения единства измерений /ГСИ/. Роль метрологии в формировании качества продукции. Службы контроля и надзора. | 2 | ПК 1.3.  ПК 3.1.  ПК 4.5.  ОК 1.  ОК 2.  ЛР 1  ЛР14  ЛР15 |
| Тема1.2. Основы теории измерений | Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны |
| Тема 1.3. Концевые меры длины. Гладкие калибры. | . Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. | 2 |
| Тема 1.4. Штангенинструменты и микрометры | Штангенинструменты, штангенциркуль и штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубомер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений. | 2 |
| Тема 1.5. Рычажные приборы | Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. Область применения приборов. | 2 |
|  | **Практические занятия №1,2** |  |  |
| Измерение параметров деталей с помощью штангенинструментов. | 4 |  |
| Измерение параметров детали с помощью микрометра |
| Изучение угломеров |
| **Самостоятельная работа:** выполнение домашних заданий по разделу 3 **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы** | 5 |
| Основные положения Закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений. |
| Приборы с пружинной передачей: микрокаторы, микаторы, миникаторы |
| Щупы и их назначение |
| Раздел 2. Стандартизации |  | 20 |  |
| Тема 2.1 Основные понятия в области стандартизации. | Цели и задачи стандартизации. Стандарт, стандартизация, международные стандарты ИСО. Нормативные документы по стандартизации. | 2 | ПК 1.3.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 4.5.  ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ЛР 1  ЛР14  ЛР15 |
| Тема 2.2.Основные понятия о допусках и посадках | Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты. | 2 |
| Тема2.3. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений | Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.  Посадки в системе отверстия и в системе вала графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и  посадок /ЕСДП/. | 2 |
| **Лабораторные работы №1,2** | 4 |
| Решение задач на определение допусков и посадок |
| Решение задач по выбору допусков и посадок |
| Расчет размерной цепи методом «максимум-минимум» |
| Тема 2.4 Допуски и посадки подшипников качения | Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей. | 2 |
| **Лабораторные работы №3** | 2 |
| Решение задач по расчету допусков подшипников качения |
| Тема 2.5. Нормы геометрической точности.  Допуск форм и расположения поверхностей. | **Практимческие занятия №3**  Отклонения формы поверхности или профиля и причины их возникновения.  Отклонения формы цилиндрических поверхностей, отклонение формы плоских поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположение поверхностей деталей согласно ГОСТ 2.308 - 79. | 2 |
| Тема 2.6. Методы и средства измерения углов.  Допуски угловых размеров. | Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: угловые плитки, шаблоны, угольники. Измерение с помощью синусной линейки. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров в зависимости значения. | 2 | ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 4.5.  ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ЛР15 |
| Тема 2.7. Шероховатость поверхностей. Размерные цепи | Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей, размерные цепи. Виды размерных цепей. | 1 |
| Тема 2.8. Методы и средства измерения углов. | Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: Угловые плитки, шаблоны, угольники. Измерение с помощью синусной линейки. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров. | 1 |
| Тема 2.9. Допуски резьбовых соединений | Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт СТСЭВ 640-77 - «Резьба метрическая». |  |
|  | **Самостоятельная работа:** выполнение домашних заданий по разделу 1  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы** | 10 |
| Краткий исторический обзор развития стандартизации, метрологии и сертификации. |
| Государственная система стандартизации Российской Федерации. Взаимозаменяемость, её виды и принципы. |
| Предназначение рядов предпочтительных чисел. |
| Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности работы, нормы контактов зубьев в передаче. |
| Виды шпоночных и шлицевых соединений.  Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки. |
| **Раздел 3. Качество продукции. (вариативная часть)** |  | 4 |  |
| Тема 3.1. Показатель качества продукции. | Качество продукции, показатели качества продукции, классификация и номенклатура показателей качества. Общий подход и методы работы по качеству. Методы оценки уровня качества однородной продукции | 2 | ПК 3.1.  ПК 4.5.  ОК 1.  ОК 2.  ЛР 1  ЛР14 |
| Тема 3.2. Испытания и контроль продукции.  Системы качества. | Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приёмочный контроль. Понятие поэтапного контроля. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественный предприятиях. |
|  | **Самостоятельная работа:** выполнение домашних заданий по разделу 2 | 2 |
| Комплексная система управления качеством продукции /КСУКП/. |
| Щупы и их назначение. |
| **Раздел 4. Сертификация** |  | 4 |  |
| Тема 4.1. Основные определения в области сертификации. Системы сертификации. | Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определённого вида продукции. | 2 | ПК 1.3.  ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ЛР 1  ЛР14  ЛР15 |
| Тема 4.2. Порядок и правила сертификации | Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Схемы сертификации. | 2 |
|  | **Самостоятельная работа:** выполнение домашних заданий по разделу 4 | 2 |
| Нормативные документы по сертификации. |
| **Раздел 5. Измерение электрических величин (вариативная часть)** |  | 12 |  |
| Тема 5.1. Электромеханические измерительные приборы | Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы выпрямительной системы. | 2 | ПК 1.3.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 4.5.  ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ЛР 1  ЛР14  ЛР15 |
| **Практические занятия №4** Приборы термоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы. | 2 |
| **Практические занятия №5** Электростатические вольтметры Приборы индукционной системы. |  |
| Тема 5.2. Электронные измерительные приборы | **Лабораторные работы №4**  Электронные вольтметры переменного напряжения. Выпрямители (детекторы). Особенности электронных измерительных приборов. | 2 |
| Тема 5.3. Метрология осциллографических измерений | **Самостоятельная работа** .Инструментальная погрешность. Погрешность взаимодействий. Субъективная погрешность. | 2 |
| Тема 5.4. Аналоговые методы и средства регистрации | **Самостоятельная работа** .Общие сведения. Самопишущие приборы. Светолучевые осциллографы. Измерительные магнитографы. Аналоговые запоминающие осциллографы. Сравнение возможностей аналоговых регистраторов. | 2 |
| Тема 5.5. Цифровые частотомеры | **Самостоятельная работа** Режим измерения частоты. Режим измерения периода Выбор режима работы. Пример цифрового частотомера. | 2 |
| Тема 5.6. Цифровые вольтметры и мультиметры | **Практические занятия №6** Структура цифрового вольтметра. Структура цифрового мультиметра. | 2 |

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)

***Предусмотрено применение дистанционного обучения с использованием электронных образовательных ресурсов: видео-уроки, электронные учебно-методические материалы, мультимедийные презентации, файловое хранилище Google Диск (электронные тесты, блоги), электронная библиотека Юрайт, YouTube***

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»;

- образцы стандартов;

- комплект калибров, концевых мер, штангенинструменты, микрометры, индикаторы рычажного типа, угломеры, нутромеры;

- образцы изделий, детали, приспособления.

Технические средства обучения:

- медиа проектор,

- телевизор и DVD- плейер,

- видеоплейер,

- видеокассеты, диски,

- компьютер.

Реализация дисциплины на 40% осуществляется в форме практической подготовки

* 1. **Информационное обеспечение обучения**

***Освоение программы осуществляется с использованием интернет платформ: Skype, WhatsApp, Zoom, Diskord, urait.ru, Вконтакте, Yandex почта, Mail почта***, ***YouTube***

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

**Основные источники:**

1.Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М.: Агропромиздат, 1987.

2.С.А.Зайцев, А.Н.Толстов и др. Метрология, стандартизация в энергетике – М.: Издательский центр «Академия», 2013, - 224 с.

3. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии.

М.: Юнити, 2007-671с.

4. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация. М.; Инфа-М, 2008-356с.

5. Дудников А.А. «Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения», М.: ВО Агропромиздат, 2005-176с.

6. Лифиц И.М. «Основы стандартизации, метрологии и сертификации»

М.: Юрайт, 2006-286с.

Дополнительные источники:

1. Исаев Л.К., Моклинский В Л Метрология и стандартизация в сертификации. М.: ИПК издательство стандартов, 2005-172с.

2. Зепкин А.С., Педко И.В. Допуски и посадки в машиностроении справочник Киев, Техника,2005- 292с.

3. Иванова А.М., Полещенко П.В. Практикум по взаимозаменяемости, стандартизации и техническим измерениям М.: Колос, 2005-256с.

4. Электронные ресурсы «Метрология, стандартизация и подтвеждение качества ». Форма доступа: www.gumer.info; ru.wikipedia.org.

5. Панфилов В.А. Электрические измерения: Учебник для сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия «, 2006. – 288 с.

6. Образовательная платформа «Юрайт» - urait.ru

**4. Контроль и оценка результатов освоения**

**Дисциплины**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Обучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

***Формы и методы контроля и оценки предусматривают: онлайн-защиту, зачет с использованием интернет платформ: Skype, Diskord, Google Диск онлайн-тестирование***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** |  | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** | |
| **ПК, ОК Умения:** | |  | |
| ПК 1.3.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 4.5.  ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ЛР 1  ЛР14  ЛР15 | применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов | домашние работы, индивидуальные задания | |
| оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой | домашние работы, индивидуальные задания | |
| использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества |  | практические занятия |
| приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ | контрольная работа, практические занятия | |
| *выполнять замеры параметров электрифицированного оборудования;* | контрольная работа, практические занятия | |
| *контролировать параметры электрифицированного и автоматизированного оборудования в соответствии с требуемой документацией* | контрольная работа, практические занятия | |
| **Знания:** | |  | |
|  | основные понятия метрологии | лабораторные занятия | |
| задачи стандартизации, ее экономическую эффективность |  | практические занятия |
| формы подтверждения качества | домашние работы, индивидуальные задания | |
| терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ | домашние работы, индивидуальные задания | |