**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯНОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ОАПОУ «ВАЛДАЙСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.А.Горячева

30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

(профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины, ОП.07)

специальность 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

г.Валдай

1

2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования при реализации образовательных программ подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

# СОДЕРЖАНИЕ

3

|  |  |
| --- | --- |
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

# Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

* + 1. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.
  1. **Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:** учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» входит в профессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам - ОП.07 специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

# Требования к результатам освоения учебной 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.

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

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

В результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» формируются компетенции (из перечня компетенций

по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, такие как:

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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 результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

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

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

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 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями. ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **117** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **78** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 58 |
| практические занятия (лабораторные) | 20 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **39** |
| в том числе: |  |
| *внеаудиторная самостоятельная работа* | 23 |
| в том числе: |  |
| изучение нормативных материалов | 6 |
| подготовка рефератов, докладов | 6 |
| **Консультации** | **4** |
| **Форма контроля дифференцированный зачѐт** | |

# Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** | **Объем часов** | **Уровень освоения** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| **РАЗДЕЛ 1 МЕТРОЛОГИЯ** |  | **36** |  |  |
| Тема 1.1 Основные понятия метрологии | **Содержание учебного материала** | **11** |  |  |
| Основные понятия и объекты метрологии. Виды и методы измерения  физических величин Физические величины. Системы физических величин. | 2 |  | ОК 1 – ОК 9;  ПК 1.1- ПК 1.3;  ПК 2.1- ПК 2.3;  ПК 3.1 – ПК 3.4;  ПК 4.1 – ПК 4.4. |
| Виды и методы измерений. Погрешности результатов измерений | 2 |  |
| Нормативно-правовые основы метрологии. Закон РФ «Об обеспечении  единства единстве измерений» | 2 | 2 |
| **Практические занятия** | 6 |  |
| Единицы физических величин. Система СИ | 3 |
| Методы и средства измерений | 3 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Теория воспроизведения единиц физических величин. Основные понятия теории погрешностей. | 4 | 3 |
| Тема 1.2 Методы и средства измерений электрических величин | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| Основные метрологические параметры и термины. | 2 | 2 | ОК 1 – ОК 9;  ПК 1.1- ПК 1.3;  ПК 2.1- ПК 2.3;  ПК 3.1 – ПК 3.4;  ПК 4.1 – ПК 4.4. |
| Средства и методы измерений. | 4 | 2 |
| Измерительные установки и приборы, меры, измерительные  преобразователи. | 4 | 2 |
| Автоматизация процессов измерения и контроля. | 4 | 2 |
| **Практические занятия** | **4** |  |
| Поверка однофазного счетчика электрической энергии | 2 | 3 |
| Расширение пределов измерения амперметра | 2 | 3 |
| Расширение пределов измерения вольтметра | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Средства измерений | 4 | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **РАЗДЕЛ 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ** |  | **16** |  |  |
| Тема 2.1 Система стандартизации | **Содержание учебного материала** | **24** |  |  |
| Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и  виды стандартов | 2 |  | ОК 1 – ОК 9;  ПК 1.1- ПК 1.3;  ПК 2.1- ПК 2.3;  ПК 3.1 – ПК 3.4;  ПК 4.1 – ПК 4.4. |
| Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль  конструкторской и технологической документации | 2 |  |
| Правовые основы стандартизации в РФ. Закон РФ «О стандартизации». Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС  РФ). Органы и службы стандартизации | 4 |  |
| Порядок разработки стандартов. Понятие категории стандарта.  Характеристика стандартов разных категорий. Межотраслевые системы комплексов стандартов. ЕСКД и ЕСТД | 4 |  |
| Стандартизация и качество продукции. Испытания и контроль качества  продукции. Показатели качества и методы их оценки. | 2 |  |
| **Практические занятия** | 6 |  |
| Изучение стандарта на выполнение электрических схем (ГОСТ 2.702-2011  ЕСКД) |  |
| Изучение стандарта на электрическую энергию (ГОСТ 32144-2013) |  |
| Самостоятельная работа обучающихся Выполнение рефератов по темам:   1. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. 2. Закон «О техническом регулировании» и его применение в электроэнергетике. | 4 |  |
| **РАЗДЕЛ 3**  **ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА** |  |  |  |  |
| Тема 3.1 Методы оценки  качества продукции | **Содержание учебного материала** | **12** |  |  |
| Методологические основы управления качеством. «Петля» (спираль) | 2 | 2 | ОК 1 – ОК 9; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | качества. |  |  | ПК 1.1- ПК 1.3;  ПК 2.1- ПК 2.3;  ПК 3.1 – ПК 3.4;  ПК 4.1 – ПК 4.4. |
| Инженерно-технический подход обеспечения качества | 3 | 2 |
| Системы обеспечения качества работ при техническом обслуживании  оборудования электрических подстанций и сетей | 3 |  |
| **Практические занятия** |  |  |
| Использование в профессиональной деятельности документации систем  качеств | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Сертификация продукции, производства, систем качества | 4 |  |
| **Консультации** | | **4** |  |  |
|  | |  |  |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия

# аудитории для проведения занятий лекционного типа

**Оборудование:** доска, экран, рабочее место преподавателя, специализированная мебель, количество посадочных мест – 25.

**Технические средства обучения:** проектор мультимедийный, ноутбук.

# Программное обеспечение:

1. Пакет офисных программ Microsoft Office 2013.

# специализированной аудитории (лаборатории) для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, переносной экран, специализированная мебель, количество посадочных мест – 25.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

* комплект учебных плакатов и наглядных пособий;
* комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;
* средства измерений (электромеханические, электромагнитные, электродинамические приборы).

**Стенд** «Метрология и электрические измерения».

**Технические средства обучения:** проектор мультимедийный, ноутбук.

# Программное обеспечение:

1. Пакет офисных программ.

# - компьютерного класса для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся,

**Оборудование:** оснащен компьютерной техникой (10 ПК), специализированной мебелью, подключен к сети «Интернет», обеспечен доступом в электронную информационно-образовательную среду.

# Информационное обеспечение обучения

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

# Основная литература:

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475551> (дата обращения: 25.08.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475552> (дата обращения: 25.08.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475555> (дата обращения: 25.08.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

# Дополнительная литература

1. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 103 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10717-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456821> (дата обращения: 25.08.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469819> (дата обращения: 25.08.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

# Нормативные источники

1. О защите прав потребителей : Федеральный Закон РФ № 2300-1 (редакция от 22 декабря 2020 года) : [принят Государственной думой 7 февраля 1992 года: одобрен Советом Федерации 14 февраля 1992 года]. – Текст: электронный // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: локальный, по договору. – Обновление еженедельно.
2. О стандартизации в Российской Федерации : Федеральный Закон РФ № 162-ФЗ : [принят Государственной думой 19 июня 2015 года: одобрен Советом Федерации 24 июня 2015 года]. – Текст: электронный // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: локальный, по договору. – Обновление еженедельно.
3. О техническом регулировании : Федеральный Закон РФ № 184- ФЗ : [принят Государственной думой 15 декабря 2002 года: одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года]. – Текст: электронный // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: локальный, по договору. – Обновление еженедельно.
4. Об обеспечении единства измерений : Федеральный Закон РФ

№ 102-ФЗ : [принят Государственной думой 11 июня 2008 года: одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года]. – Текст: электронный // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: локальный, по договору. – Обновление еженедельно.

# Интернет ресурсы:

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . URL: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/) . (дата обращения: 25.08.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» :сайт. – Москва,2013 – URL: <https://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 25.08.2021).. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству: сайт. – Москва,2002 – URL: <http://www.fadr.msu.ru/rin/library/index.html> (дата обращения: 25.08.2021).. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: официальный сайт. – 2021. – URL: [http://www.gost.ru](http://www.gost.ru/) (дата обращения: 25.08.2021). – Текст: электронный.

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

«Метрология, стандартизация и подтверждение качества» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Письменный опрос и самостоятельная работа обучающихся оцениваются по пятибалльной системе.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*   * основные понятия метрологии; * задачи стандартизации, еѐ экономическую эффективность; * формы подтверждения качества; * терминологию и единицы измерения величин в   соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.  *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*   * 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. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все  предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения  сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного  характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,  большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий  содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые  умения не сформированы,  выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Наблюдение за работой обучающихся при решении прикладных задач  профессионально ориентированного содержания.  Беседы по содержанию мини-проектов и защиты их компьютерных  презентаций.  Тестовый контроль. Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией  Анализ решения и оценка результатов выполнения практических и  индивидуальных работ, включая графические работы, проекты, исследования по видам профессиональной  деятельности. |