

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



**Е. Г. Воскресенский**

(подпись) (И. О. Фамилия)

май 2023 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«    »    20    г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«    »    20    г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«    »    20    г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>
Индекс:	ОП.02
Специальность:	15.02.14    Оснащение    средствами    автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	2
Семестр (ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1582.

Разработчик М.В. Розко, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.Н.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>З</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

З

И. В. Чурилина

Рябева

А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и спецификация»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и спецификация»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Метрология, стандартизация и спецификация»	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и спецификация»	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

## **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</li> <li>- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- формы подтверждения качества.</li> </ul>

#### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 52 часа, в том числе:

**для очной формы обучения:**

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 40 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа;

консультации – 4 часа;

промежуточная аттестация – 6 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

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

**для очной формы обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>52</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<i>40</i>
в том числе:	
лекции	<i>20</i>
лабораторные занятия	<i>4</i>
практические занятия	<i>16</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>2</i>
Консультации	<i>4</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>6</i>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение. Предмет, цели, задачи и структура учебной дисциплины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Ключевые понятия дисциплины: метрология, стандартизация, техническое регулирование, сертификация. Предмет, цели и задачи дисциплины. Структура дисциплины в виде блок-схемы. Общность и различия отдельных разделов дисциплины. Краткая история возникновения в стране метрологии, стандартизации и сертификации. Значение этих видов деятельности в народном хозяйстве. Профессиональная значимость дисциплины. Межпредметные связи с другими дисциплинами.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
<b>Раздел 1. Основы метрологии</b>			
<b>Тема 1.1. Структурные элементы метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Метрология: основные понятия. Структурные элементы метрологии. Цели и задачи. Разделы метрологии: теоретическая, практическая и законодательная метрология. Принципы метрологии. Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства. Метрологическое обеспечение профессиональной деятельности.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Применение знаний основ метрологии в коммерческой деятельности.	2	
<b>Тема 1.2 Объекты и субъекты метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Объекты метрологии: величины физические и нефизические. Общность объектов метрологии с объектами коммерческой деятельности. Характеристика величин: размер и размерность. Значения измеряемых величин: истинные, действительные, фактические. Единицы физических величин: понятие, основные и производные единицы измерений. Кратные и дольные единицы. Международная система единиц физических величин (СИ), ее применение в России.	2	

	Измерения – основа метрологической деятельности. Определение. Виды измерений. Отличие измерений от обнаружений по назначению и применяемым средствам. Субъекты метрологии: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии России (Росстандарт), Государственные научные метрологические центры и службы, ЦСМ, метрологические службы юридических лиц. Их права, обязанности и функции. Международные и региональные метрологические организации (МБМВ, МОЗ и др.). Цели, задачи, структура.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Перевод национальных внесистемных единиц измерения в единицы СИ	2	
	Статический метод исследования точности с построением точечных диаграмм	2	
	Решение задач на основные виды погрешностей	2	
<b>Тема 1.3 Средства и методы измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Средства измерений: определение, классификация, назначение. Средства поверки и калибровки: понятие, назначение. Эталонная база, порядок проведения поверки средств измерений. Способы подтверждения соответствия средств измерения: поверочные клейма и свидетельства. Область применения поверки. Правила проведения поверки средств измерения. Средства измерений по техническим устройствам, их краткая характеристика. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений: определение, краткая характеристика. Точность методов и результатов измерений. Методы измерений: понятие. Классификация методов по видам измерений, их характеристика. Преимущества и недостатки разных методов. Выбор методов измерений.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Проведение измерений с помощью мер и весов. Установление наличия поверочных клейм.	2	
<b>Тема 1.4 Основы теории измерений</b>	Измерения штангенинструментом и микрометрическим инструментом	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основной постулат метрологии. Уравнения и шкалы измерений, их определения, применение. Математические модели измерений по различным шкалам. Факторы, влияющие на результаты их измерений. Погрешности: определение, их классификация. Причины их возникновения, способы обнаружения и пути устранения при однократных и многократных измерениях. Правило "трех сигм". Доверительные интервалы и границы погрешности результата измерений.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		



<b>Тема 1.5 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)</b>	ГСИ: понятие, назначение, состав. Правовые основы обеспечения единства измерений. Федеральные законы и организационно-методические документы. ФЗ «Об обеспечении единства измерений» № 123 ФЗ от 26.06.2008, его структура, основные положения, внесенные изменения и дополнения. Государственная метрологическая служба (ГМС) и иные государственные службы обеспечения единства измерений: понятие, назначение, службы, входящие в ГМС, их характеристика. Государственный метрологический контроль и надзор: понятие, назначение. Виды, сферы распространения. Государственный метрологический надзор за количеством товаров. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках при производстве и продаже: основные понятия, требования к упаковочным единицам, товарным партиям и средствам их измерения.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений. Ответственность за нарушение действующего законодательства.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Укажите федеральные законы, составляющие правовую базу обеспечения единства измерений. Изучите ФЗ «Об обеспечении единства измерений», его структуру и основные положения. Рассмотрите понятие и назначение Государственной метрологической службы. Изучите понятие, назначение, виды и сферы распространения Государственного метрологического контроля и надзора.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Укажите правила и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений	2	
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>			
<b>Тема 2.1 Национальная система стандартизации России (ГСС)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Задачи стандартизации. Основные понятия в области стандартизации: стандартизация, нормативный документ, государственный стандарт РФ, стандарты отраслей, стандарты предприятий, технические условия. нормативные документы по стандартизации	2	
<b>Тема 2.2 Межгосударственная система стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общая характеристика системы. Порядок разработки межгосударственных стандартов.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Тема 2.3 Качество продукции</b>	Качество продукции Понятие качества продукции. Показатели качества. Оценка качества изготовления деталей, соединений. Методики оценки качества промышленной продукции. Серии стандартов ИСО 9000, ИСО 14000	2	
<b>Тема 2.4 Международная, региональная и национальная стандартизация</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Международная, региональная и национальная стандартизация Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международная организация мер и весов (МОМВ). Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.	1	
<b>Раздел 3. Сертификация</b>			
<b>Тема 3.1. Содержание и заполнение сертификата</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа. Содержание и заполнение сертификата соответствия	2	
<b>Тема 3.2. Система сертификации</b>	<b>Практические занятия</b>		
	Национальные системы сертификации. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Система аккредитации в РФ. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях	2	
<b>Консультации</b>		4	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		6	
<b>Всего</b>		<b>52</b>	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации; лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, плакаты, демонстрационные материалы, детали, учебно-методическая документация.

Оснащенность лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, видеопроектор, персональный компьютер, прикладное ПО, интерактивная доска с проектором Smart Board B480i, учебная лабораторная мебель, маркерная доска, портативные аудио проигрыватель/CD-плеер, колонки, ноутбуки «Dell Inspiron 3520» - 14 шт., расходомер жидкости ультразвуковой Portaflow 220A, калибратор давления Метран 502-ПКД-10П-М60-П-70-USB № 618, электронный цифровой мультиметр – 10 шт., установка для поверки вольтметров В1-8 – 2 шт., осциллограф цифровой TDS 1002 – 1 шт., осциллограф GOST – 3 шт., термометр лабораторный электронный «ЛТ-300» с адаптером USB, термостат «ТЕРМОТЕСТ-100(-30...+100С), многоканальный измеритель температуры МИТ 8.10М, термометр ПТСВ-1-2, термостат нулевой ТН-1М, термостат паровой ТП-2, термостат жидкостной LOIP, барометр БРС-1М-1, дистиллятор ДЭ-4-02 «ЭМО», морозильная камера, устройство для дробления льда УДЛ-2, разделительная камера, пломбировщик, установка электроискровой обработки в механизированном режиме «БИГ-3», установка электроискровой обработки «БИГ-1», информационные стенды - 11 шт., учебно-методическая документация.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники:**

Кошечкина, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 415 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013572-4. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=360306>

Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013964-7. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380199>

Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. – 2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-479-3. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380013>

Дубовой, Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 256 с.: ил. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0338-4. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359360>

##### **Дополнительные источники**

Москвичева, Е. Л. Стандартизация и сертификация: практикум для СПО / Е. Л. Москвичева, А. В. Керов. – Саратов: Профобразование, 2021. – 118 с. – ISBN 978-5-4488-

1244-6. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=106855>

Метрология, стандартизация, сертификация: учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. – Саратов: Профобразование, 2019. – 126 с. – ISBN 978-5-4488-0375-8. – Текст электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=87271>

Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – 2-е изд. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 791 с. – ISBN 978-5-4487-0335-5. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/79771>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
Уметь оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;	Практическая работа экзамен
Уметь применять документацию систем качества;	Практическая работа экзамен
Уметь применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	Практическая работа экзамен
Уметь приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	Практическая работа экзамен
Знать документацию систем качества;	Тестирование, экзамен
Знать единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;	Тестирование экзамен
Знать основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	Фронтальный опрос экзамен
Знать основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	Тестирование экзамен
Знать основы повышения метрологического обеспечения автоматизированных систем;	Тестирование экзамен
Знать технические и метрологические характеристики устройств и функциональных блоков систем автоматизации;	Тестирование экзамен
Знать организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;	Тестирование экзамен