

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.02 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Специальность 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по  
отраслям)

Составитель(и)

В. В. Хорунжая

Проректор по  
образовательной  
деятельности

А. С. Кривоногова

Екатеринбург  
2024

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа дисциплины ОПЦ.02 «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения.

Дисциплина ОПЦ.02 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в состав обязательной части общепрофессионального учебного цикла образовательной программы.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **Знать:**

- Документацию систем качества;
- Единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- Основы повышения качества продукции.

#### **Уметь:**

- Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- Применять документацию систем качества;
- Применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов

Освоение дисциплины направлено на формирование:

#### **общих компетенций:**

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 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.

#### **профессиональных компетенций:**

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 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Объем дисциплины (всего)</b>	36
<b>Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	36
в том числе:	
теоретические занятия	20
практические занятия	16
промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета	6 семестр

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОПЦ.02 «Метрология, стандартизация и сертификация».**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b>		
<b>Стандартизация. Система стандартизации в машиностроении. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.</b>		
Тема 1.1. Система стандартизации. Международная стандартизация.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие – государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ), стандартизация, нормативный документ (стандарт, государственный стандарт РФ, стандарт предприятия, технические условия); Сущность стандартизации. Межгосударственная стандартизация в СНГ. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация в различных сферах*. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.</p> <p><b>Практическое занятие №1.</b> Работа с указателем «Государственные стандарты»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ), стандартизация, нормативный документ (стандарт, государственный стандарт РФ, стандарт предприятия, технические условия);</p>	2
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Периодические издания Госстандарта России.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Правовые основы стандартизации.</p>	2
		-

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
Тема 1.3. Стандартизация промышленной продукции. Методы стандартизации как процесс управления.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий. Унификация и агрегатирование*. Комплексная и опережающая*. Комплексные системы общетехнических стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ЕСТПП и другие.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – методы стандартизации. Системный анализ в решении проблем стандартизации.</p>	2  -
Тема 1.4. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие – Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости. Точность в машиностроении. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей.</p> <p>Понятие – система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений (ГЦС), условное обозначение основных отклонений и посадок</p> <p>Требования к точности размеров, указанные на чертеже условными обозначениями. Условное обозначение посадки её тип и принадлежность определённой системе посадок. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками.</p> <p><b>Практическое занятие №2.</b> «Расчет гладких цилиндрических соединений»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – «вал» и «отверстие»; размеры: действительный, номинальный, предельный и их обозначение; отклонение, верхнее отклонение, нижнее отклонение и их обозначение; допуск и его обозначение; нулевая линия, поле допуска; посадка, посадка: с зазором, с натягом, переходная.</p>	1  2  -
Тема 1.5. Стандартизация точности формы и расположения поверхностей.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Влияние точности формы и взаимного расположения поверхностей изделий на работоспособность механизмов. Поверхности /профили/ прилегающие и реальные. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей: терминология, виды, условные обозначения. Параметры шероховатости, их определения, условные обозначения шероховатости поверхностей на чертежах.</p>	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	<b>Практическое занятие №3.</b> Нормирование на чертежах деталей точности формы поверхностей.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Общие сведения о системах допусков и посадок. Единая система допусков и посадок /ЕСДП/ для гладких элементов деталей и их соединений: интервалы размеров, единицы допуска, качества, обозначение полей допусков, образование посадок в ЕСДП, их обозначение на чертежах. Понятие – допуск формы и расположения; допуск зависимый и независимый, допуск позиционный; условные обозначения допусков формы и расположения на чертежах	-
<b>Раздел 2. Основы метрологии</b>		
Тема 2.1. Общие сведения о метрологии. Гладкие калибры и их допуски.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Государственный метрологический контроль и надзор за состоянием измерительной техники. Государственная система обеспечения единства измерений /ГСИ/. Структура и задачи метрологической службы, государственный метрологический контроль и надзор. Классификация гладких калибров. Предельные калибры. Конструкция гладких калибров. Технические условия на калибры, материалы калибров. Выбор калибров. Запись калибров в технологических документах.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ); Понятие – измерение и контроль, средство измерения, поверка, эталон, образцовое средство измерения, рабочее средство измерения.	-
Тема 2.2. Средства, методы и погрешность измерения.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Универсальные средства технических измерений. Меры и их назначение. Плоскопараллельные концевые меры длины /ПКМД/. Штриховые инструменты: Штангенинструменты и микрометрические инструменты. Индикаторы. Индикаторные инструменты. Рычажно-зубчатые приборы. Оптические приборы. Выбор средств измерения в машиностроении.	1
	<b>Практическое занятие №4.</b> Назначение средств измерений размеров по чертежу детали	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – погрешность измерения. Выбор средств измерений. Контроль размеров при помощи калибров Методы измерения, средства измерения и их метрологические характеристики. Погрешности измерения.	-
<b>Раздел 3. Стандартизация точности типовых элементов деталей и соединений. Сертификация. Управление качеством продукции и стандартизации.</b>		
Тема 3.1. Стандартизация точности типовых элементов деталей и соединений	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Нормирование точности: резьбы и резьбовых соединений, шпоночных и шлицевых соединений, подшипников качения, углов и конических соединений, зубчатых колес и передач. Условное обозначение на чертежах размеров, допусков и посадок данных соединений. Измерение и контроль параметров. Основные понятия, определения и обозначения, установленные стандартами на размерные цепи. Виды размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. Расчет размерных цепей на обеспечение полной взаимозаменяемости (по методу максимума-минимума).	1
	<b>Практическое занятие №5.</b> Чтение условных обозначений резьбовых соединений на чертежах.	2
	<b>Практическое занятие №6.</b> Расчет резьбового соединения	2
	<b>Практическое занятие №7.</b> Расчет размерной цепи методом «максимум-минимум»	2
	<b>Практическое занятие №8.</b> Решение задач по восстановлению размерной цепи	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – основные параметры точности типовых элементов деталей и соединений; Понятие – размерная цепь, звенья: составляющие, замыкающие, увеличивающие, уменьшающие. Нормоконтроль технической документации. Обязанности, права и ответственность нормоконтролера.	-
Тема 3.2. Основные понятия и определения в области качества продукции.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные понятия и определения в области качества продукции. Показатели качества продукции. Факторы, влияющие на качество продукции. Сущность оценки уровня качества однородной продукции. Испытание и контроль продукции. Виды контроля качества продукции. Организация и проведение входного, операционного и приемочного контроля.	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – продукция, качество продукции, показатель качества продукции, уровень качества продукции. Виды контроля качества продукции.	-
Тема 3.3. Сущность управления качеством продукции.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Сущность управления качеством продукции. Международные стандарты ИСО серии 9000, их назначение и применение. Системы управления качеством продукции, основные принципы, обеспечение качества продукции, управление качеством, улучшение качества. Технологическое обеспечение качества продукции.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – о «семействе» международных стандартов по системам менеджмента качества ИСО серии 9000; о процессах жизненного цикла продукции; о роли технологии производства в обеспечении качества продукции.	-
Тема 3.4. Сущность и проведение сертификации.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные термины и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – сертификат соответствия, сертификация продукции, система сертификации, знак соответствия, сертификация обязательная и добровольная.	-
Тема 3.5. Сертификация в различных сферах.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие – о сферах сертификации: сертификация систем качества, экологическая сертификация.	-
<b>Всего</b>		<b>36</b>



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

1. Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации.

Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: столы и стулья для обучающихся на 26 посадочных мест, шкаф - 2шт., рабочее место преподавателя, меловая доска, персональный компьютер, проектор, проекционный экран, web-камера, модели узлов ферм.

2. Медиа-зал: помещение для самостоятельной работы: 11 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, программное обеспечение общего назначения, столы, стулья на 15 посадочных мест.

3. Читальный зал:

помещение для самостоятельной работы на 20 посадочных мест, автоматизированные рабочие места на 4 обучающихся с выходом в локальную сеть, глобальную сеть, программное обеспечение общего назначения, телевизор.

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

##### **Основная учебная литература**

1. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2024. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87271.html>

2. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А. И. Шарапов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92832.html>

##### **Дополнительная учебная литература**

1. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2023. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129000>. - Текст : электронный.

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : Вузовское образование, 2023. - 791 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>. - Текст : электронный.

3.

##### **Интернет-ресурсы**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.school-collection.edu.ru>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.window.edu.ru>.

3. Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования» [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.digital-edu.ru>.
4. Московская электронная школа. Видеоуроки, сценарии уроков. <https://uchebnik.mos.ru/catalogue> IP.212.11.151.29
5. Площадка Образовательного центра «Сириус». <https://edu.sirius.online> IP.
6. Интернет урок. Библиотека видеоуроков. <https://interneturok.ru> IP.52.213.188.189
7. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/news/1064> IP.  
СПО в ЭБС Знаниум <https://new.znanium.com/collections/basic> IP.31.44.94.39

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;</li> <li>- - Применять документацию систем качества;</li> <li>- - Применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов</li> </ul>	<p>проверка конспекта; устный опрос; практические занятия; дифференцированный зачет, экзамен</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Документацию систем качества;</li> <li>- - Единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;</li> <li>- - Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- - Основы повышения качества продукции.</li> </ul>	