

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Колледж электроэнергетики и машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ  
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Составитель(и): преподаватель высшей  
квалификационной категории И. В. Локутцова

Екатеринбург  
2021

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация относится к обязательной части общепрофессиональных дисциплин профессионального учебного цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация обучающийся должен *уметь*:

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

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация 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.

Освоение дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация направлено на формирование части общих компетенций:

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 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

Освоение дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация направлено на формирование части профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей

ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования

ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции

ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей

ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

ПК 2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения

ПК 2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения

ПК 2.3 Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей

ПК 3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка обучающихся	73
Обязательная учебная нагрузка обучающихся (всего)	48
В том числе:	
лекции	38
практические занятия	10
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	25
домашние задания	23
подготовка презентаций и сообщений	2
Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине	дифференцированный зачет

## 2.2 Тематический план учебной дисциплины и содержание учебной дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	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.	<i>Содержание учебного материала:</i> 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.	2
	<i>Практическое занятие:</i> <b>ПР 1</b> Работа с указателем «Государственные стандарты»	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ), стандартизация, нормативный документ (стандарт, государственный стандарт РФ, стандарт предприятия, технические условия);	2
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.	<i>Содержание учебного материала:</i> Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Периодические издания Госстандарта России.	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Правовые основы стандартизации.	2

Тема 1.3. Стандартизация промышленной продукции. Методы стандартизации как процесс управления.	<i>Содержание учебного материала:</i> 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.	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Понятие – методы стандартизации. Системный анализ в решении проблем стандартизации.	2
Тема 1.4. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений.	<i>Содержание учебного материала:</i> Понятие – Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости. Точность в машиностроении. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Понятие – система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений (ГЦС), условное обозначение основных отклонений и посадок 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.	6
	<i>Практическое занятие:</i> <b>ПР 2</b> «Расчет гладких цилиндрических соединений»	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> 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.	2
Тема 1.5. Стандартизация точности формы и расположения поверхностей.	<i>Содержание учебного материала:</i> 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.	4

	<p><i>Практическое занятие:</i>  <b>ПР 3</b> «Нормирование на чертежах деталей точности формы поверхностей».</p>	2
	<p><i>Самостоятельная работа:</i>  Общие сведения о системах допусков и посадок. Единая система допусков и посадок /ЕСДП/ для гладких элементов деталей и их соединений: интервалы размеров, единицы допуска, квалитеты, 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;</p>	2
<b>Раздел 2</b>	<b><i>Основы метрологии</i></b>	
Тема 2.1. Общие сведения о метрологии. Гладкие калибры и их допуски.	<p><i>Содержание учебного материала:</i>  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.</p>	4
	<p><i>Самостоятельная работа:</i>  Понятие – Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ); Понятие – измерение и контроль, средство измерения, поверка, эталон, образцовое средство измерения, рабочее средство измерения.</p>	2
Тема 2.2. Средства, методы и погрешность измерения.	<p><i>Содержание учебного материала:</i>  Универсальные средства технических измерений. Меры и их назначение. Плоскопараллельные концевые меры длины /ПКМД/. Штриховые инструменты: штанген-инструменты и микрометрические инструменты. Индикаторы. Индикаторные инструменты. Рычажно-зубчатые приборы. Оптические приборы. Выбор средств измерения в машиностроении.</p>	4
	<p><i>Практическое занятие:</i>  <b>ПР 4</b> «Назначение средств измерений размеров по чертежу детали».</p>	2

	<p><i>Самостоятельная работа:</i>  Понятие – погрешность измерения. Выбор средств измерений. Контроль размеров при помощи калибров Методы измерения, средства измерения и их метрологические характеристики. Погрешности измерения.</p>	2
<b>Раздел 3</b>	<b><i>Стандартизация точности типовых элементов деталей и соединений. Сертификация. Управление качеством продукции и стандартизации.</i></b>	
Тема 3.1. Стандартизация точности типовых элементов деталей и соединений	<p><i>Содержание учебного материала:</i>  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).</p>	6
	<p><i>Практическое занятие:</i>  <b>ПР 5</b>«Расчет резьбового соединения»</p>	2
	<p><i>Самостоятельная работа:</i>  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.</p>	2
Тема 3.2. Основные понятия и определения в области качества продукции.	<p><i>Содержание учебного материала:</i>  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.</p>	2
	<p><i>Самостоятельная работа:</i>  Понятие – продукция, качество продукции, показатель качества продукции, уровень качества продукции. Виды контроля качества продукции.</p>	2

Тема 3.3. Сущность управления качеством продукции.	<i>Содержание учебного материала:</i> 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 в машиностроении.	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> 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.	2
Тема 3.4. Сущность и проведение сертификации.	<i>Содержание учебного материала:</i> Основные термины и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции..	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Понятие – сертификат соответствия, сертификация продукции, система сертификации, знак соответствия, сертификация обязательная и добровольная.	2
Тема 3.5. Сертификация в различных сферах.	<i>Содержание учебного материала:</i> Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Понятие – о сферах сертификации: сертификация систем качества, экологическая сертификация.	3
	<i>Всего</i>	<b>73</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий, плакатов и планшетов;
- доска классная меловая;
- методическая документация;
- комплект моделей геометрических тел, макеты деталей с разрезами;
- натуральные образцы деталей (зубчатых колес, втулок, валов), резьбовых соединений и сборочных единиц;
- мерительный инструмент (штангенциркули, микрометр, резьбомер, калибры);
- презентации по различным темам дисциплины.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- экран.

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

Основная учебная литература:

1. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А. И. Шаратов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92832.html>

2. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник [для среднего профессионального образования] / [И. А. Иванов и др.] ; под ред. И. А. Иванова, С. В. Урушева. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 354 с. : рис., табл. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148979> - Текст: электронный

Дополнительная учебная литература:

1. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129000>

2. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66391.html>

Интернет-ресурсы:

1. Сайт федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <https://burcsm.ru/useful/links/item-2208/>

2. Сайт российских стандартов <http://www.standard.ru/>

3. Журнал «Стандарты и качество» <http://ria-stk.ru/>

4. Российское образование. Федеральный портал//Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам//Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

6. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов. Каталог //Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов// Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>