

Приложение III.ОП.05  
к программе СПО по специальности  
15.02.08 Технология машиностроения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г № 350 укрупнённой группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум


Разработчик: Семухина Ирина Вячеславовна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 15.03.21 протокол № 3

Председатель ЦК

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.В. Семухина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета НИИМТ  
Протокол № 1 / 17 / 03 / 2021 г.  
Председатель Методического Совета   
Е.В. Гильдерман



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

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

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения, укрупненная группа подготовки Машиностроение.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина принадлежит к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

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

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» формируются элементы следующих **общих и профессиональных компетенций** обучающегося:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формирование элементов 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.

содержащихся во ФГОС, осуществляется в части следующих результатов обучения.

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

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

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.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 24 часа

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
практические занятия	10
контрольные занятия	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
в том числе:	
выполнение домашних заданий	10
составление отчетов по ПР и подготовка к их защите	14
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы стандартизации</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 1.1</b> Нормативно-правовая основа стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> История развития стандартизации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные принципы стандартизации. Документы в области стандартизации.	2	2
<b>Тема 1.2</b> Основные функции и методы стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> Основные функции стандартизации. Научно-методические основы стандартизации. Методы стандартизации.	2	3
	<b>Практические занятия</b> Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1. <b>Тематика самостоятельной работы:</b> Унификация и агрегатирование. Стандартизация промышленной продукции.	3	2
<b>Раздел 2. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 2.1</b> Основные понятия о взаимозаменяемости	<b>Содержание учебного материала</b> Структурная модель детали. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей. Понятие о точности и погрешности размера.	2	2
	<b>Тема 2.2</b> Основные понятия по допускам и посадкам	<b>Содержание учебного материала</b> Размеры, предельные отклонения, допуск размера и поле допуска. Понятие посадки. Виды посадок.	6
<b>Тема 2.3</b> Взаимозаменяемость деталей по форме и	<b>Содержание учебного материала</b> Общие понятия о точности формы и расположения. Виды нормируемых отклонений формы. Комплексные и частные отклонения формы. Указание на чертежах числовых значений	2	2

взаимному расположению поверхностей	отклонений формы и расположения поверхностей. Правила указаний требований к точности формы и расположения элементов деталей.		
<b>Тема 2.4</b> Волнистость и шероховатость поверхности	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Основные понятия и определения. Параметры для нормирования значений поверхностных неровностей. Направление поверхностных неровностей. Знаки, указывающие возможные виды обработки. Указание числовых значений параметров шероховатости. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности.		2
<b>Тема 2.5</b> Нормирование точности формы, расположения и шероховатости	<b>Практические занятия</b>	4	
	Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей		
	Простановка на чертеже требований точности размеров и качества поверхностей		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2. <b>Тематика самостоятельной работы:</b> Анализ точности и качества поверхностей на чертежах. Простановка допусков и посадок на чертежах.	9	
<b>Раздел 3. Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Единые принципы построения системы допусков и посадок соединений деталей	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Система допусков и посадок. Образование посадок в системе вала и системе отверстия. Обозначение посадок на чертежах состояние изделия. Стандартизация технических условий.		2
<b>Тема 3.2.</b> Порядок выбора и назначение квалитетов и посадок	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Применение квалитетов ив соединениях машин. Особенности применения разных видов посадок.		2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Замена полей допусков и посадок системы ОСТ полями допусков и посадками ЕСДП		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 3. <b>Тематика самостоятельной работы:</b> Расчет посадок с натягом. Расчет гладких калибров.	4		

<b>Раздел 4. Точность размерных цепей</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Термины и определения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Основные понятия по размерным цепям. Методы расчета размерных цепей.		2
<b>Тема 4.2.</b> Расчет размерных цепей на условие полной взаимозаменяемости	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение прямой и обратной задачи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 4. <b>Тематика самостоятельной работы:</b> Расчет размерных цепей вероятностным методом.	2	
<b>Раздел 5. Основы метрологии и сертификации</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Основы метрологии и метрологического обеспечения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Физическая величина. Системы единиц физических величин. Воспроизведение и передача размеров физических величин.		2
<b>Тема 5.2.</b> Основы теории измерений. Обеспечение единства измерений в РФ	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Основные термины и определения. Виды и методы измерений. Документы по обеспечению единства измерений. Поверка средств измерений.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 5. <b>Тематика самостоятельной работы:</b> Международные организации по метрологии.	2	
<b>Раздел 6. Технические измерения</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Основные понятия и определения. Классификация средств измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Средство измерений. Мера. Измерительный прибор. Измерительная система. Классификация по типу и виду; назначению; по числу проверяемых параметров; степени автоматизации.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 6. <b>Тематика самостоятельной работы:</b>	2	



	Контроль размеров калибрами.		
<b>Раздел 7. Основы сертификации</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 7.1. Системы сертификации</b>	Цели и задачи подтверждения соответствия. Понятие системы сертификации. Функции системы сертификации.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	
	выполнение домашних заданий по разделу 7.		
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> Виды сертификации.		
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>4</b>	
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации, лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.

Оснащенность учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации: 15 столов, 30 стульев, доска, комплект плакатов, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, Office Professional Plus 2010, Windows 7 Professional and Professional Kx64.

Учебные стенды: «Допуски зубчатых передач», «Параметры кинематической точности зубчатых колес», «Параметры плавности работы зубчатых колес», «Параметры полноты контакта зубчатых колес», «Параметры бокового зазора зубчатых колес».

Оснащенность лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия: 8 столов, 16 стульев, доска, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, Office Professional Plus 2010, Windows 7 Professional and Professional K x64.

Учебные стенды: «Универсальные средства измерений», «Калибры».

Оборудование: скоба рычажная, скоба индикаторная, индикаторный нутромер, индикатор часового типа, зубомер тангенциальный, нормалемер, набор плоскопараллельных концевых мер, набор угловых мер, набор гладких калибров, штангенциркуль, гладкий микрометр, набор образцов шероховатости, биениемер, резьбомер.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### 3.2.1 Нормативные акты:

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ: с изм. и доп. 2005, 2007 г.

##### 3.2.2 Печатные издания:

1. Зайцев С.А. Допуски и посадки: учебное пособие. – М.: Академия, 2014г.
2. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для СПО. – М.: Академия, 2014г.
3. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для СПО/ Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Кураков А.Д.- М.: Академия, 2014г.

##### 3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы):

1. <http://www.gost.ru/wps/portal/>
2. <http://himet.ru/>
3. <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
4. <http://iso.gost.ru/wps/portal/>

##### 3.2.4 Дополнительные источники:

1. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Форум, 2008 г.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Под ред. Сигова А.С. – М.: Форум, 2008г.

##### 3.2.5 Периодические издания:

1. Журнал «Технология машиностроения»
2. Газета «Российская газета»
3. Газета «Областная газета»

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и усвоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Таблица 1. Контроль и оценивание усвоенных знаний и усвоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
У1. Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности	Простановка требований точности размеров, формы и расположения поверхностей, качества поверхностей в соответствии с требованиями ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.308-79, ГОСТ 25347-82, 2.309-73. Оформление технологических карт в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1105-2011.	Домашние работы, защита практических занятий
У2. Применять документацию систем качества	Использование стандартов ИСО 9000, ИСО 9004, ИСО 19011 в профессиональной деятельности.	Домашние работы, защита практических занятий
У3. Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Эффективное использование стандартов предприятия, техпроцессов, рабочих инструкции в профессиональной деятельности. Применение статистических методов анализа качества.	Защита практических занятий
<b>Знания:</b>		
З1. Документация систем качества	Полнота воспроизведения содержания стандартов ИСО 9000, ИСО 9004.	Домашние работы, практические занятия
З2. Единство терминологии,	Полнота воспроизведения	Домашние работы,

<p>единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах</p>	<p>основных терминов и определений в соответствии с ЕСПД. Точность соотношения между единицами других систем и соответствующими единицами системы СИ.</p>	<p>практические занятия</p>
<p>33. Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</p>	<p>Полнота воспроизведения основных терминов и определений по метрологии, стандартизации и сертификации.</p>	<p>Домашние работы, контрольное занятие</p>
<p>34. Основы повышения качества продукции.</p>	<p>Полнота воспроизведения: понятий качество, свойство, показатель качества. Полнота воспроизведения видов и групп показателей качества.</p>	<p>Домашние работы, контрольное занятие</p>