

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор

В.В. Потанин

« 06 » 2020 г.

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

15.02.08 Технология машиностроения

базовой подготовки

2020 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 квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 17.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК

  
(подпись)


И.В. Семухина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета НТМТ

Протокол № 4

Председатель Методического Совета

«23» 03 2020 г.

  
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.

ОК.7 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 работы	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 работы, 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>	2	
	Основные функции стандартизации. Научно-методические основы стандартизации. Методы стандартизации.		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> 1. Унификация и агрегатирование. 2. 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>	2	
	Структурная модель детали. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей. Понятие о точности и погрешности размера.		2
<b>Тема 2.2</b> Основные понятия по допускам и посадкам	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Размеры, предельные отклонения, допуск размера и поле допуска. Понятие посадки. Виды посадок.		2
<b>Тема 2.3</b> Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Общие понятия о точности формы и расположения. Виды нормируемых отклонений формы. Комплексные и частные отклонения формы. Указание на чертежах числовых значений		2

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> 1. Анализ точности и качества поверхностей на чертежах. 2. 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.		
<b>Тема 3.2.</b> Порядок выбора и назначение квалитетов и посадок	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Применение квалитетов и в соединениях машин. Особенности применения разных видов посадок.		
	<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> 1. Расчет посадок с натягом. 2. Расчет гладких калибров.	4	
<b>Раздел 4. Точность размерных</b>		<b>6</b>	



<b>цепей</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> 1. 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> 1. 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> 1. Контроль размеров калибрами.	2	
<b>Раздел 7. Основы</b>		<b>4</b>	

<b>сертификации</b>			
<b>Тема 7.1.</b> Системы сертификации	Цели и задачи подтверждения соответствия. Понятие системы сертификации. Функции системы сертификации.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 7.	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> 1. Виды сертификации.		
	<b>Дифференцированный зачет</b>	4	
<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, нормалер, 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**

Основные источники:

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.

4. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ Аристов А.И., Карпов Л.И и др.– 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008 г.
5. Веремеевич, А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Веремеевич. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2004. — 99 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1852>.

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.

Периодические издания:

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

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-справочная служба «ЦентрИнформ» [www.infoua.com](http://www.infoua.com)
2. Интернет-представительство "Компании Авант" [www.avantcom.ru](http://www.avantcom.ru)
3. Информационно-поисковая система Первый Машиностроительный Портал [www.lbm.ru](http://www.lbm.ru)
4. Информационный книжный портал [www.infobook.ru](http://www.infobook.ru)
5. Информационно-поисковая система ОВО.RUдование [www.obo.ru](http://www.obo.ru)
6. <http://www.gost.ru/wps/portal/>
7. <http://himet.ru/>
8. <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
9. <http://iso.gost.ru/wps/portal/>

#### 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 освоенных 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 освоенных умений

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<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 работ
У2. Применять документацию систем качества	Использование стандартов ИСО 9000, ИСО 9004, ИСО 19011 в профессиональной деятельности.	Домашние работы, защита практических работ
У3. Применять требования нормативных документов к основным видам продукции	Эффективное использование стандартов предприятия, рабочих процессов,	Защита практических работ

(услуг) и процессов	инструкции в профессиональной деятельности. Применение статистических методов анализа качества.	
<b>Знания:</b>		
31. Документация систем качества	Полнота воспроизведения содержания стандартов ИСО 9000 , ИСО 9004.	Домашние работы, практические работы
32. Единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах	Полнота воспроизведения основных терминов и определений в соответствии с ЕСДП. Точность соотношения между единицами других систем и соответствующими единицами системы СИ.	Домашние работы, практические работы
33. Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации	Полнота воспроизведения основных терминов и определений по метрологии, стандартизации и сертификации.	Домашние работы, контрольная работа
34. Основы повышения качества продукции.	Полнота воспроизведения: понятий качество, свойство, показатель качества. Полнота воспроизведения видов и групп показателей качества.	Домашние работы, контрольная работа

Таблица 2. Контроль и оценивание компетенций

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;</li> <li>- участие в олимпиадах конференциях, конкурсах и т.п.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</li> </ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- своевременность сдачи заданий, отчетов и проч.</li> <li>- выполнение самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности;</li> <li>- умение рефлексировать, оценивать результаты своей деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертная оценка решения ситуационных задач;</li> <li>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</li> </ul>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертная оценка решения ситуационных задач;</li> <li>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</li> </ul>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватность отбора и использования информации в профессиональной задаче</li> <li>- использование различных источников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</li> </ul>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</li> </ul>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивность взаимодействия с обучающимися, преподавателями в ходе обучения и при решении профессиональных задач;</li> <li>- четкое выполнение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</li> </ul>

	<p>обязанностей при работе в команде и / или выполнении задания в группе;</p> <p>- соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.</p>	
<p>ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<p>- рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы;</p> <p>- рациональность организации работы подчиненных, своевременность контроля и коррекции (при необходимости) процесса и результатов выполнения ими задания.</p>	<p>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>- позитивная динамика достижений в процессе освоения ВПД;</p> <p>- результативность самостоятельной работы.</p>	<p>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- объективность и обоснованность оценки возможностей новых технологий.</p>	<p>- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях</p>