

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

« 05 » 09 2019 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
22.02.06 Сварочное производство  
базовой подготовки

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 года № 360.

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

Разработчик:



Михайлова Ольга Сергеевна, преподаватель первой категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 4.05.19 протокол № 5

Председатель ЦК



И.В. Семухина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета НТМТ  
Протокол № 5 Председатель Методического Совета  
«5» 09 2019 г.



  
Е.В. Гильдерман

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12

# 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 22.02.06 Сварочное производство, укрупненная группа специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке по программе 19756 Электрогазосварщик

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина относится к профессиональному учебному циклу общепрофессиональным дисциплинам.

**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;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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), 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;

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

В результате освоения дисциплины студент должен **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;

- применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- 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 - 75 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 50 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 25 часа.

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

### **«Метрология, стандартизация и сертификация»**

#### **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>75</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>50</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	6
практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>25</b>
Конспектирование	15
Создание презентаций	10
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета(4 семестр)</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Основы стандартизации</b>		<b>6</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно теоретических основ специальности.		1
<b>Тема 1.1. Система стандартизации. Стандартизация в различных сферах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства.		2
<b>Тема 1.2. Международная стандартизация. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Международная организация по стандартизации (ИСО). Правовые основы стандартизации, её задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный надзор и контроль за соблюдением обязательных требований стандартов. Нормоконтроль технической документации. Обязанности, права и ответственность нормоконтролера		2
<b>Раздел 2. Объекты стандартизации в машиностроении</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1. Стандартизация промышленной продукции и качество продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Классификация промышленной продукции. Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий. Квалиметрическая оценка продукции. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании		2
<b>Тема 2.2. Стандартизация моделирования функциональных структур объектов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Научно-методический подход стандартизации в моделировании функциональных структур. Эффективность использования промышленной продукции		2

машиностроения	<b>Практическое занятие.</b>	2	
	Моделирование размерных цепей.		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Стандартизация и маркетинговые исследования.	2	
<b>Раздел 3. Система стандартизации в машиностроении</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 3.1. Государственная система стандартизации и методы стандартизации как процесс управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функциях управляющих процессов. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Ряды предпочтительных чисел. Комплексные системы стандартов. Унификация и агрегатирование		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 3 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Комплексная и опережающая стандартизация	2	
<b>Раздел 4. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1. Общие понятия норм взаимозаменяемости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Основные положения, термины и определения. Расчет точных параметров стандартных соединений		
<b>Тема 4.2. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Понятие системы. Структура системы Систематизация допусков. Систематизация посадок. Функционирование системы		
<b>Тема 4.3. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Система допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей		
	<b>Практическое занятие</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 4 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Графическая модель формализации точности соединений	2	
<b>Раздел 5. Основы метрологии</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 5.1. Общие сведения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	



<b>метрологии</b>	Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные определения и термины. Международные организации по метрологии		2
<b>Тема 5.2. Автоматизация процессов измерения и контроля</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Основные определения и термины. Универсальные средства технических измерений		2
<b>Тема 5.3. Средства, методы и погрешности измерения</b>	<b>Лабораторные работы</b>	6	
	Измерение линейных размеров.		
	Измерение угловых размеров.		
	Оценка погрешности показаний микрометров.		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 5 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения	3	
<b>Раздел 6. Управление качеством продукции и стандартизации</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.1. Методологические основы управления качеством. Сущность управления качеством продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Интеграция управления качеством. Факторы качества продукции. Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов.		
<b>Тема 6.2. Инженерно-технический подход обеспечения качеством</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Исходные данные обеспечения качеством. Последовательность и содержание этапов обеспечения качества. Разработка технических систем обеспечения качества.		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 6 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Менеджмент ресурсов.	4	
<b>Раздел 7. Процессы управления технологическими объектами стандартизации</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 7.1. Процессы управления подготовкой производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Системы управления ТПП (ЕСТПП и АСТПП). Обеспечение технологичности конструкции изделия.		

	Эффективность управления ТПП. ТС в системе рыночной экономики. Виды статического контроля.	2	2
<b>Тема 7.2. Процессы управления производством</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Характеристика процессов управления. Принцип совмещения функций контроля и управления ТП. Принцип адаптации. Особенности управления ТП в автоматизированном производстве.		2
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 7 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Роль технологии производства в обеспечении качества	4	
<b>Раздел 8. Основы сертификации</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 8.1 Сущность и проведение сертификации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Сущность сертификации. Организационно-методические принципы сертификации		2
<b>Тема 8.2 Сертификация в различных сферах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Сертификация систем обеспечения качества, экологическая и преимущества её применения		2
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 8 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Испытание продукции для подтверждения её качества.	4	
<b>Раздел 9. Экономическое обоснование качества продукции</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 9.1. Экономическое обоснование стандартизации и экономика качества продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации.		2
	Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации. Экономическое обоснование качества продукции.	1	2
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по разделу 9 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Международные стандарты качества	4	
	<b>Всего:</b>	<b>75</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

Оснащенность учебного кабинета: 15 столов, 30 стульев, доска, телевизор, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет

#### **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.

##### **Дополнительная литература:**

ГОСТ 25347-82 Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

##### **Периодические издания:**

1. Журнал «Сварка и диагностика»
2. Журнал «В мире неразрушающего контроля»
3. Газета «Российская газета»
4. Газета «Областная газета»
5. Газета «Областная газета»

##### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://nlr.ru/lawcenter>.
2. [http://www.gaudeamus.omskcity.com/my\\_PDF\\_library.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html).

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» 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 письменных проверочных работ, а также выполнения студеном индивидуальных практических и лабораторных занятий. 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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Умения:</b>		
У1. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;	— точность определения формы технических документов	Выполнение практических и лабораторных заданий
У2. применять документацию систем качества;	— выполнение анализа документации систем качеств	
У3. применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	— точность формирования фонда нормативной документации	

<b>Знания:</b>		
31. документацию систем качества;	— полнота воспроизведения основополагающих принципов в системах менеджмента качества	Защита практических и лабораторных заданий. Тестирование.
32. единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;	— правильность определения совокупности выбранных основных и образованных производных систем единиц	
33. основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	— использование принципов стандартов;	
34. основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	— полнота воспроизведения основных терминов и определений;	
35. основы повышения качества продукции	— полнота воспроизведения основных принципов теории управления качеством продукции	

Таблица 2

Контроль и оценивание компетенций

<b>Результаты (формирование общих компетенций)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	— активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; — участие в олимпиадах конференциях, конкурсах и т.п.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	— выполнение самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности; — умение планировать свою учебную деятельность; — умение рефлексировать, оценивать результаты своей деятельности	
ОК 3 . Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;	— обоснованность организации и выбора применения методов и способов решения профессиональных задач	
ОК 4 . Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	— использование в работе различных источников информации, в том числе Интернет-ресурсов	

профессионального и личностного развития;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	— результативность использования ИКТ при решении профессиональных задач
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	— умение работать в команде; — выстраивание коммуникативных отношений в коллективе.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;	— рациональность в организации деятельности; — проявление инициативы в условиях командной работы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	— результативность самостоятельной работы — осуществление самоанализа и коррекции собственной деятельности на основании достигнутых результатов
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	— объективность и обоснованность оценки возможностей новых технологий.