

Приложение III.ОП.03
к программе СПО по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.09.2023 № 684 укрупненной 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: Михайлова Ольга Сергеевна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 12.03.24 протокол № 3

Председатель ЦК



И.В. Семухина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 5

Председатель УМС  М.В. Миронова

«29» 05 2024 г.

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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 СПО 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение.

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

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

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ПК 1.1- ПК 1.9 ПК 2.1- ПК 2.7 ПК 3.1- ПК 3.8	- 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.	- 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.

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 3.	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней
ЛР 4.	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 6.	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 9.	Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде
ЛР 13.	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 14.	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15.	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	58
в том числе:	
лабораторные занятия	6
практические занятия	10
Самостоятельная работа студента (всего)	14
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых по которым способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы стандартизации		6	
Введение	Содержание учебного материала 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.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Тема 1.1. Система стандартизации. Стандартизация в различных сферах	Содержание учебного материала Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Тема 1.2. Международная стандартизация. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	Содержание учебного материала 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	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Раздел 2. Объекты стандартизации в машиностроении		8	
Тема 2.1. Стандартизация		2	ОК 01 - ОК 09

<p>промышленной продукции и качество продукции</p>	<p>Классификация промышленной продукции. Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий. Стандартизация оценки качества продукции. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании</p>		<p>ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 2.2. Стандартизация моделирования функциональных структур объектов машиностроения</p>	<p>Содержание учебного материала Научно-методический подход стандартизации в моделировании функциональных структур. Эффективность использования промышленной продукции</p> <p>Практическое занятие. Моделирование размерных цепей.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Раздел 3. Система стандартизации в машиностроении</p> <p>Тема 3.1. Государственная система стандартизации и методы стандартизации как процесс управления</p>	<p>Содержание учебного материала 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</p> <p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 3 Примерная тематика самостоятельной работы: Комплексная и опережающая стандартизация</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
		<p>3</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>

<p>Раздел 4. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости</p>		<p>12</p>	
<p>Тема 4.1. Общие понятия норм взаимозаменяемости</p>	<p>Содержание учебного материала Основные положения, термины и определения. Расчет точных параметров стандартных соединений</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 4.2. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости</p>	<p>Содержание учебного материала Понятие системы. Структура системы Систематизация допусков. Систематизация посадок. Функционирование системы</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 4.3. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений</p>	<p>Содержание учебного материала Система допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
	<p>Практическое занятие Расчет точных параметров стандартных соединений.</p>	<p>6</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Раздел 5. Основы метрологии</p>		<p>14</p>	
<p>Тема 5.1. Общие сведения метрологии</p>	<p>Содержание учебного материала 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</p>	<p>4</p>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 5.2. Автоматизация</p>		<p>4</p>	<p>ОК 01 - ОК 09</p>

<p>процессов измерения и контроля</p>	<p>Основные определения и термины. Универсальные средства технических измерений</p>	<p>ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 5.3. Средства, методы и погрешности измерения</p>	<p>Лабораторные занятия Измерение линейных размеров. Измерение угловых размеров. Оценка погрешности показаний микрометров.</p>	<p>6 ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Раздел 6. Управление качеством продукции и стандартизации</p>	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 5 Примерная тематика самостоятельной работы: Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения</p>	<p>3 ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 6.1. Методологические основы управления качеством. Сущность управления качеством продукции</p>	<p>Содержание учебного материала 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.</p>	<p>2 ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 6.2. Инженерно-технический подход обеспечения качеством</p>	<p>Содержание учебного материала Исходные данные обеспечения качеством. Последовательность и содержание этапов обеспечения качества. Разработка технических систем обеспечения качества.</p>	<p>1 ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15</p>

	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 6</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <p>Менеджмент ресурсов.</p>	3	<p>ОК 01 - ОК 09</p> <p>ПК 1.1-1.9</p> <p>ПК 2.1-2.7</p> <p>ПК 3.1-3.8</p> <p>ЛР</p> <p>3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Раздел 7. Процессы управления технологическими объектами стандартизации</p>		4	
<p>Тема 7.1. Процессы управления подготовкой производства</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Системы управления ТПП (ЕСТПП и АСТПП). Обеспечение технологичности конструкции изделия.</p>	1	<p>ОК 01 - ОК 09</p> <p>ПК 1.1-1.9</p> <p>ПК 2.1-2.7</p> <p>ПК 3.1-3.8</p> <p>ЛР</p> <p>3,4,6,9,13,14,15</p>
	<p>Эффективность управления ТПП. ТС в системе рыночной экономики.</p> <p>Виды статического контроля.</p>	1	<p>ОК 01 - ОК 09</p> <p>ПК 1.1-1.9</p> <p>ПК 2.1-2.7</p> <p>ПК 3.1-3.8</p> <p>ЛР</p> <p>3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Тема 7.2. Процессы управления производством</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Характеристика процессов управления. Принцип совмещения функций контроля и управления ТП. Принцип адаптации. Особенности управления ТП в автоматизированном производстве.</p>	2	<p>ОК 01 - ОК 09</p> <p>ПК 1.1-1.9</p> <p>ПК 2.1-2.7</p> <p>ПК 3.1-3.8</p> <p>ЛР</p> <p>3,4,6,9,13,14,15</p>
	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 7</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <p>Роль технологии производства в обеспечении качества</p>	3	<p>ОК 01 - ОК 09</p> <p>ПК 1.1-1.9</p> <p>ПК 2.1-2.7</p> <p>ПК 3.1-3.8</p> <p>ЛР</p> <p>3,4,6,9,13,14,15</p>
<p>Раздел 8. Основы сертификации</p>		4	<p>3,4,6,9,13,14,15</p>

Тема 8.1 Сущность и проведение сертификации	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.1 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Тема 8.2 Сертификация в различных сферах	Сущность сертификации. Организационно-методические принципы сертификации	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.1 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Тема 8.2 Сертификация в различных сферах	Содержание учебного материала Сертификация систем обеспечения качества, экологическая и преимущества её применения	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.1 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Раздел 9. Экономическое обоснование качества продукции Тема 9.1. Экономическое обоснование стандартизации и экономика качества продукции	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 8 Примерная тематика самостоятельной работы: Испытание продукции для подтверждения её качества.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.1 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Тема 9.1. Экономическое обоснование стандартизации и экономика качества продукции	Содержание учебного материала Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации. Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации. Экономическое обоснование качества продукции.	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15
Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации. Экономическое обоснование качества продукции.	Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации. Экономическое обоснование качества продукции.	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1-1.9 ПК 2.1-2.7 ПК 3.1-3.8 ЛР 3,4,6,9,13,14,15

	Консультация	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
	Всего:	72	

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, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов]. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для СПО/ [С.А.– 4-е изд., испр.– М.: Академия,2020. – 288 с.

2. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для СПО / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. – 4-е изд., испр.– М.: Академия, 2020. – 368 с.

Дополнительная литература:

1. Зайцев С.А. Допуски и посадки: Учебное пособие. – М.: Академия,2014г.

2. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия,2014г.

3. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Учебник для среднего профессионального образования/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. Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2016. — 150 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110248>

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

Периодические издания:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в образовании»

2. Газета «Российская газета»

3. Газета «Областная газета»

4. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. <http://nlr.ru/lawcenter> .

2. 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.

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 (усвоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
Умения:		
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	
Знания:		
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	