

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

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

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016 года № 1550 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:

Пронина Кристина Владимировна, преподаватель

Программа обсуждена и ободрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 20.04.23 протокол № 3

Председатель ЦК


(подпись)

И.В. Семухина

Программа рассмотрена и ободрена на заседании Методического Совета НТМТ

Протокол № 1

/Председатель Методического Совета

«13» 04 2023 г.



В. В. Потанин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	с. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (СПССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.	оформлять техническую документацию и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
ОК 04.	применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;	- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
ОК 05.	применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;	- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации;
ОК 09.	применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;	- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем
ПК 1.1	пронзводить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;	- алгоритмы поиска неисправностей;
ПК 1.2	оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;	- виды и методы контроля и испытаний, методику проведения их документацию;
ПК 2.2	оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;	- стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;
ПК 3.1	оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;	-методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
ПК 3.4	оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;	-порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;

6

	нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;
	знание видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию;
	знание стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;
	знание методов диагностирования, неразрушающих методов контроля, знания порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний.

1.4 Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает достижение студентами следующих личностных результатов реализации программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания (описательны)

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Описание
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 7	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предпринимательский в отношении выражения прав и законных интересов других людей
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

7

<p>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</p>	
<p>Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выразивший деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, решающий задачи безопасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них</p>	<p>ЛР 10</p>
<p>Личностные результаты реализации программы воспитания, образовательные требования к деловым качествам личности</p>	
<p>Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p>	<p>ЛР 13</p>
<p>Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p>	<p>ЛР 14</p>
<p>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.</p>	<p>ЛР 15</p>

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объем образовательной программы	Вид учебной работы	Объем часов
Самостоятельная работа		60
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем		6
в том числе:		54
теоретическое обучение		28
лабораторные занятия (если предусмотрено)		4
практические занятия (если предусмотрено)		12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		-
консультации		4
контрольные занятия		-
Промежуточная аттестация в форме Экзамена		6

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	Коды компетенций, формирующихся по результатам освоения программы
1	2	3	4
Раздел 1 Основы стандартизации		8	
Тема 1.1 Нормативно-правовая основа стандартизации	Содержание учебного материала История развития стандартизации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Сущность стандартизации. Основные принципы стандартизации. Документы в области стандартизации.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4
Тема 1.2 Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	Содержание учебного материала 1. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. 2. Маркировка продукции знаком соответствия государственному стандарту. Нормоконтроль технической документации. 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации. Текстовые и графические документы, общие требования к их выполнению. Схемы. 4. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России.	7	ПК 5.1 ПК 5.4 ДР 6, ДР 7, ДР 9, ДР 10, ДР 13- ДР 15
Тема 1.3 Основные функции и методы стандартизации	Содержание учебного материала Основные функции стандартизации. Научно-методические основы стандартизации. Методы стандартизации.	2	
Раздел 2 Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов	Практические занятия 1. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел	2	
Тема 2.1 Основные понятия о взаимозаменяемости	Содержание учебного материала Структурная модель детали. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей. Понятие о точности и погрешности	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10.

Тема 2.2	размера	ПК 1.4 ПК 2.2 ПК 5.1 ПК 5.4 ДР 6, ДР 7, ДР 9, ДР 10, ДР 13- ДР 15
Основные понятия по допускам и посадкам	Содержание учебного материала Размеры, предельные отклонения, допуск размера и поле допуска. Понятие посадки. Виды посадок.	1
Тема 2.3 Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей	Содержание учебного материала Общие понятия о точности формы и расположения. Виды нормируемых отклонений формы. Комплексные и частные отклонения формы. Указание на чертежах числовых значений отклонений формы и расположения поверхностей. Правила указаний требований к точности формы и расположения элементов деталей.	7
Тема 2.4 Волнистость и шероховатость поверхности	Содержание учебного материала Основные понятия и определения. Параметры для нормирования шероховатости поверхности. Направление поверхностей неровностей. Знаки, указывающие возможные виды обработок. Указание числовых значений параметров шероховатости. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности. Практические занятия 2. Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей 3. Подготовка на чертеже требований точности размеров и качества поверхности 4. Самостоятельная работа обучающихся: 1. Анализ точности и качества поверхностей на чертежах	1 7 4 2 2 4
Раздел 3 Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений	Содержание учебного материала Система допусков и посадок. Образование посадок в системе вала и системы отверстий. Обозначение посадок на чертежах состоянии изделия. Стандартизация технических условий.	6
Тема 3.1 Единые принципы построения системы допусков и посадок соединений деталей	Содержание учебного материала Применение квалитетов в соединенных машин. Особенности применения разных видов посадок.	1 7
Тема 3.2 Порядок выбора и назначение квалитетов и посадок	Содержание учебного материала 4. Замена полей допусков и посадок системы ОСТ полями допусков и посадками ЕСДП	1 7 4 2

Раздел 4 Нормирование точности типовых соединений	2	5. Выбор посадок для соединения деталей	8	
Тема 4.1 Допуски и посадки подшипников качения	1	Содержание учебного материала Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допуска наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей.	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4 ПК 2.2
Тема 4.2 Методы и средства измерения углов. Допуски угловых размеров	1	Содержание учебного материала Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: угловые плиты, шаблоны, угольники. Угломеры универсальные. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла, допуск угла колеса. Степени точности угловых размеров в зависимости от назначения.	1	ПК 5.1 ПК 5.4 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13- ЛР 15
Тема 4.3 Допуски резьбовых соединений	1	Содержание учебного материала Основные типы и параметры резьбы. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные.	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4
Тема 4.4 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	1	Содержание учебного материала Виды шпоночных соединений, их применение. Три вида шпоночных соединений с призматическими шпонками. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Выбор шпонок и основные размеры соединения по СТ СЭВ 189-75. Способы центрирования прямобоочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.	1	ПК 2.2 ПК 5.1 ПК 5.4 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13- ЛР 15
Тема 4.5 Допуски на зубчатые колеса и соединения	2	Практические занятия Расчет предельных размеров элементов шпоночного соединения.	2	
Допуски на зубчатые колеса и соединения	2	Содержание учебного материала Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения. Основные показатели нормы кинематической точности, степени точности зубчатых колес.	2	
Раздел 5 Основы метрологии и метрологического обеспечения	4	Содержание учебного материала		
Тема 5.1 Общие сведения о метрологии	1			ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09.

12

	1	Понятие о метрологии. Физическая величина. Системы единиц физических величин. Воспроизведение и передача размеров физических величин.		ОК 10. ПК 1.4 ПК 2.2 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13- ЛР 15
Тема 5.2 Основы теории измерений. Обеспечение единства измерений в РФ	1	Содержание учебного материала Основные термины и определения. Виды и методы измерений. Документы по обеспечению единства измерений. Проверка средств измерений.	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4 ПК 2.2 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13- ЛР 15
Тема 5.3 Средства измерений	2	Содержание учебного материала Понятие метрологического обеспечения. Цели и задачи на стадиях жизненного цикла изделия. Основная задача жизненного цикла изделия.	2	ПК 5.1 ПК 5.4 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13- ЛР 15
Раздел 6 Технические измерения	8			ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.
Тема 6.1 Основные понятия и определения. Классификация средств измерений	4	Содержание учебного материала 1. Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, этапы. Средства измерений. Мера. Измерительный прибор. Измерительная система. Классификация по типу и виду, назначению, по числу проверяемых параметров, степени автоматизации. 2. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Шуцы и их назначение. 3. Штангенциркули и штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство поперца. Правила измерения и чтения размера. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений. 4. Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры.	4	ОК 09. ОК 10. ПК 1.4 ПК 2.2 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13- ЛР 15

13

Приборы с пружинной передачей: микрометры, микрометры, микрометры.	4	
Лабораторные занятия	2	
Контроль размеров деталей инструментами	2	
Ознакомление с принципом действия индикатора, рычажной скобы, нутромера	2	
Раздел 7 Основы сертификации	14	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 14, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 15
Тема 7.1	2	
Системы сертификации	2	Цели и задачи подтверждения соответствия. Понятие системы сертификации. Функции системы сертификации.
Самостоятельная работа обучающихся	2	выполнение домашних заданий по разделу 6, 7.
Примерная тематика самостоятельной работы:		1. Средства автоматического контроля.
Консультации	4	
Промежуточная аттестация	6	
Экзамен	60	Всего

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Аудиторные занятия и СРС по дисциплине «Метрология, стандартизации и сертификация» проходят в учебном кабинете и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

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

Учебные стенды: Классификация средств измерений, Схема расположения и обозначения основных отклонений отверстий,

Допуски зубчатых передач, Параметры кинематической точности зубчатых колес, Параметры плавности работы зубчатых колес,

Параметры полноты контакта зубчатых колес, Параметры бокового зазора зубчатых колес

Оборудование лаборатории:

8 столов, 16 стульев, доска учебная, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

Инструменты: скоба рычажная, скоба индикаторная, индикаторный нутромер, зубомер тангенциальный, нормалемер, набор плоскопараллельных концевых мер, набор гладких калибров, штангенциркуль, гладкий микрометр, набор образцов шероховатости

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

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. Ситова 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 обучающимся индивидуальных заданий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

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 (таблица).

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; основные положения - Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических организационно-методических стандартов; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации; - нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем - алгоритмы поиска неисправностей; - виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; - стандарты, положения, методические материалы по аттестации, испытаниям, испытаниям и ремонту мехатронных систем; - методы диагностирования, разрушающие методы контроля; порядок проведения стандартных 	<p>Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем.</p> <p>Скорость и техничность проведения диагностики мехатронных систем и определение его ресурсов.</p> <p>Правильность оформления документации по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.</p> <p>Скорость и техничность установления и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.</p> <p>Применение нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем.</p> <p>Правильный выбор и применение видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию.</p> <p>Применение стандартных, положений, методических и нормативных материалов по аттестации, испытаниям, испытаниям и ремонту мехатронных систем;</p> <p>Применение стандартных, положений, методических и нормативных материалов по аттестации,</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования; занятия; - устного опроса.

<p>и сертифицированных испытаний, знание нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;</p> <p>знание видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию;</p> <p>знание стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</p> <p>знание методов диагностирования, разрушающих методы контроля; знания порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний.</p> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; - производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; - оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем. 	<p>испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем</p> <p>Правильный выбор методов применения методов диагностирования, разрушающих методы контроля.</p> <p>Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний.</p> <p>Использование при работе методов повышения долговечности оборудования.</p>
--	--