

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**

2022г.


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: Семухина Ирина Вячеславовна, преподаватель высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 23.03.22 протокол № 3

Председатель ЦК



(подпись)

И.В. Семухина



Программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета ИТМТ

Протокол № 3

Председатель Методического Совета

« 30 » 03 20 22 г.



Е.В. Гильдерман

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

с.

4

5

10

11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) 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. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4 ПК 2.2 ПК 5.1 ПК 5.4	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять и технологическую 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. 	<ul style="list-style-type: none"> -задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; -основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и 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, методики их проведения и сопроводительную документацию; -стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; -методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; -порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний. знание 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 методы контроля; знания порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	72
Самостоятельная работа	4
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем в том числе:	68
теоретическое обучение	48
лабораторные занятия (если предусмотрено)	4
практические занятия (если предусмотрено)	12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
консультации	4
контрольные занятия	-
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, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирующихся в результате освоения программы
1	2	3	4
Раздел 1 Основы стандартизации		10	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 2.2. ПК 5.1. ПК 5.4
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	
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 государственным стандартам. 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	
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		16	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.
Тема 2.1 Основные понятия о взаимозаменяемости	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	2	

	размера.	ПК 1.4 ПК 2.2 ПК 5.1 ПК 5.4	
Тема 2.2 Основные понятия по допускам и посадкам	Содержание учебного материала	6	
	Размеры, предельные отклонения, допуск размера и поле допуска. Понятие посадки. Виды посадки.	6	
Тема 2.3 Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей	Содержание учебного материала	2	
	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 указания требований к точности формы и расположения элементов деталей.	2	
Тема 2.4 Большинство и шероховатость поверхности	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия и определения. Параметры для нормирования значений шероховатых поверхностей. Направление шероховатых поверхностей. Знаки, указывающие возможные виды обработки. Указание числовых значений параметров шероховатости. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности.	2	
Тема 2.5 Практические занятия	Практические занятия	4	
	2. Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей и качества поверхностей	2	
Тема 2.6 Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по разделу 2.	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по разделу 2.	2	
	Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Анализ точности и качества поверхностей на чертежах		
Тема 2.7 Содержание учебного материала	Содержание учебного материала	8	
	Содержание учебного материала	2	
Тема 2.8 Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений	Содержание учебного материала	2	
	Система допусков и посадок. Образование посадок в системе вала и системы отверстия. Обозначение посадок на чертежах состоянии изделия. Стандартизация технических условий.	2	
Тема 2.9 Порядок выбора и назначение квалитетов и посадок	Содержание учебного материала	2	
	Применение квалитетов в соединениях машин. Особенности применения разных видов посадок.	2	
Тема 2.10 Практические занятия	Практические занятия	4	
	4. Замена полей допусков и посадок системы ОСТ полями допусков	2	

7

	и посадками ЕСДП		
Тема 3.1 Содержание учебного материала	5. Выбор посадок для соединения деталей	2	
	Содержание учебного материала	10	
Тема 3.2 Допуски и посадки подшипников качения	Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей.	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4 ПК 2.2 ПК 5.1 ПК 5.4
	Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов; угловые плиты, шаблоны, угольники, угольники универсальные. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла, допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров в зависимости от назначения.	1	
Тема 3.3 Допуски резьбовых соединений	Содержание учебного материала	1	
	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 ПК 2.2 ПК 5.1 ПК 5.4
Тема 3.4 Допуски и посадки шпоночных и валиковых соединений	Содержание учебного материала	2	
	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 прамобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.	2	
Тема 3.5 Практические занятия	Практические занятия	2	
	Расчет предельных размеров элементов шпоночного соединения.	2	
Тема 3.6 Содержание учебного материала	Содержание учебного материала	2	
	Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения. Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности работы, нормы контакта зубьев в передаче. Выбор степени точности зубчатых колес.	2	
Раздел 5 Основы метрологии и метрологического обеспечения		6	

8

шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. Приборы с пружинной передачей: микрометры, микаторы, миникаторы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4
Лабораторные занятия	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4
Контроль размеров деталей штриховыми инструментами.	2	
Ознакомление с принципом действия индикатора, рычажной скобы, нутромера.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4
Содержание учебного материала	4	
Цели и задачи подтверждения соответствия. Понятие системы сертификации. Функции системы сертификации.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4
Самостоятельная работа обучающихся.	2	
Выполнение домашних заданий по разделу 6, 7.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4
Примерная тематика самостоятельной работы:	4	
1. Средства автоматического контроля.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4
Консультации	4	
Промежуточная аттестация	72	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.1 ПК 5.4
Дифференцированный зачет	72	

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

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 знаниями, умениями и компетенциями.

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.

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> <p>- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; -основные положения системы Государственной Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических организационно-методических стандартов;</p> <p>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем</p> <p>- алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>- виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;</p> <p>-стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</p> <p>-методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; -порядок проведения стандартных</p>	<p>Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем.</p> <p>Скорость и точность 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 стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации,</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <p>- тестирования;</p> <p>- практического занятия;</p> <p>-устного опроса.</p>

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, стандартизация 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 плотности 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, нормалмер, 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://himef.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»

<p>и сертифицированных испытаний. знание 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, 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. Правильный выбор методов применения методов диагностирования, методов разрушающих методов контроля. Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний. Использование при работе методов повышения долговечности оборудования.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--