

Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«САМАРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела развития персонала  
ООО «Завод приборных подшипников»  
С.В.Роголев  
«31» 08 2018 г.  
И.П.



УТВЕРЖДЕНО:

Зам. директора по учебной работе  
БПОУ «СМК»  
Е.Г.Лебедева  
«31» 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

для специальности 15.02.10 – Меха троника и мобильная  
робототехника (по отраслям)

*и пер 400р/18*

Самара, 2018 г.

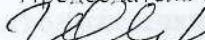
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 15.02.10 – Механотроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом министерства образования и науки от 26.12.2016г. № 44976

Разработчик: Жукова Наталья Николаевна, преподаватель  
ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж»

РЕКОМЕНДОВАНО:

Предметно-цикловой комиссией (ПЦК)  
Специальностей 15.02.07 и 09.02.03

Председатель ПЦК

 И.В. Служаева

Протокол № 1 от  
« 31 » 08 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ.....	4
2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
5 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПК.....	14
6 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ	
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ.....	16



# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательного цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 – Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина относится к общей профессиональной и входит в профессиональный цикл дисциплин учебного плана.

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

Код ПК	Умения	Знания
ПК1.4		Нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем
ПК 2.2	Применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем. Производить диагностику оборудования мехатронных систем и его ресурсов. Оформлять документацию по	Алгоритмы поиска неисправностей. Виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию. Стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования

	результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	мехатронных систем. Методы диагностирования, методы неразрушающего контроля. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний. Методы повышения долговечности оборудования.
ПК 5.1	Проводить анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе	
ПК 5.4	Установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	Определение основных мехатронных величин, понимания их смысла и значения для измерений при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике

#### 1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальное учебной нагрузки обучающего **64 часа.**

в том числе:

Обязательной нагрузки обучающегося **64 часа**

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
Самостоятельная работа	0
Объем образовательной программы	64
<b>В том числе:</b>	
Теоретическое обучение	32
Лабораторные работы	12
Практические занятия	18
Контрольное тестирование	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваемые элементы компетенций
Раздел 1. Стандартизация		32	
Тема 1.1 Государственная система стандартизации	Содержание учебного материала Сущность стандартизации. Цель и задачи стандартизации Принципы стандартизации.	2	ПК 1.4; ПК 5.1
	Содержание учебного материала Системный анализ. Применение рядов	2	ПК 1.4;



Тема 1.2 Методы стандартизации	предпочтительных чисел. Унификация и агрегатирование. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Комплексные системы общетехнических стандартов.		ПК 5.1
	<b>Практическое занятие 1</b> Определение уровня унификации промышленного робота	2	
	<b>Практическое занятие 2</b> Выбор параметров по рядам предпочтительных чисел	2	
Тема 1.3 Основные понятия о допусках и посадках	<b>Содержание учебного материала</b> Поверхности. Размеры. Отклонения. Допуск. Поле допуска. Графическое изображение полей допусков. Виды посадок.	2	ПК 1.4; ПК 5.1
Тема 1.4 Допуски и посадки для гладких цилиндрических соединений	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	2	ПК 1.4; ПК 5.1
	<b>Практическое занятие 3</b> Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений	2	ПК 1.4
Тема 1.5 Допуски и посадки подшипников качения	<b>Содержание учебного материала</b> Подшипники качения. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадки. Обозначение подшипниковых посадок на чертежах.	2	ПК 1.4; ПК 2.2
	<b>Практическое занятие 4</b> Расчет допусков и посадок подшипников качения	2	
Тема 1.6 Нормы геометрической точности. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей и волнистость поверхностей	<b>Содержание учебного материала</b> Отклонения формы и расположения поверхностей или профиля и причины их возникновения. ГОСТ 2.308-79. Обозначения допусков формы и расположения поверхностей на чертежах.	2	ПК 1.4
	<b>Содержание учебного материала</b> Параметры шероховатости и обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Волнистость поверхностей.	2	ПК 1.4
Тема 1.7 Допуски и посадки резьбовых соединений.	<b>Содержание учебного материала</b> Стандарт СТ СЭВ 189-75 Резьба метрическая. Параметры резьбы. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки резьбовых соединений.	2	ПК 1.4
	<b>Практическое занятие 5</b> Расчет резьбового соединения	4	
Тема 1.8 Размерные цепи	Составляющие и замыкающее звенья. Увеличивающее и уменьшающее звенья. Виды размерных цепей. Методы расчета.	2	ПК 1.4
	<b>Практическое занятие 6</b> Расчет размерных цепей методом «максимум-минимум»	2	
<b>Раздел 2 Метрология</b>		<b>22</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Метрология, её составляющие. Цель и задачи	2	ПК 1.4

Тема 2.1. Основы теории измерений	метрологии. Обеспечение единства измерения. Система единиц СИ. Основные дополнительные, производные, подобные единицы. Десятичные и дольные кратные		
	Содержание учебного материала Классификация средств измерения. Метрологические характеристики средств измерения. Выбор СИ.	2	ПК 1.4
	Содержание учебного материала Классификация видов измерения. Основные характеристики измерения.	2	
	Содержание учебного материала Классификация погрешностей измерения.	2	
Тема 2.2 Виды средств измерений	<b>Содержание учебного материала</b> Эталоны. Концевые меры длины. Гладкие калибры. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Индикаторы. Рычажно-зубчатые головки. Пружинные головки.	2	
	<b>Практическое занятие 7</b> Определение класса и разряда концевых мер длины при их поверке	2	
	<b>Лабораторное занятие 1</b> Изучение конструкций гладких калибров и определение годности деталей калибрами	2	
	<b>Лабораторное занятие 2</b> Контроль размеров деталей штангенинструментом	2	
	<b>Лабораторное занятие 3</b> Контроль размеров деталей микрометрическими инструментами	2	
	<b>Лабораторное занятие 4</b> Настройка индикатора на заданный размер и контроль деталей	2	
	<b>Лабораторное занятие 5</b> Контроль размеров деталей микрокатером	2	
<b>Раздел 3 Качество продукции</b>		<b>4</b>	
Тема 3.1 Качество продукции, показатели и методы оценки ее уровня	<b>Содержание учебного материала</b> Основные термины и определения в области качества продукции. Классификация показателей качества промышленной продукции. Методы оценки уровня качества продукции.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.4
	<b>Практическое занятие 8</b> Оценка уровня качества изделий	2	
<b>Раздел 4 Сертификация</b>		<b>4</b>	
Тема 4.1 Сущность сертификации	<b>Содержание учебного материала</b> Общие положения. Системы сертификации. НД на сертифицируемую продукцию.	2	ПК 2.2
Тема 4.2 Области применения объектов сертификации	<b>Содержание учебного материала</b> Обязательная сертификация. Добровольная сертификация	2	ПК 2.2
<b>Контрольное тестирование по программе дисциплины</b>		<b>2</b>	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.4
<b>Всего:</b>		<b>64</b>	



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Комплект учебно – наглядных пособий «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- Техническая документация;
- Средства измерений;

Технические средства обучения:

- Компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- Принтер;
- Сканер;

#### **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

Основные источники:

1. Аристов А.И. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2016 - 416с.
2. Зайцев С. А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. М.: Академия, 2015 - 2015 – 288с.
3. Крылова Г.Д.. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. М., Юрайт, 2016 -

Интернет ресурсы:

4. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии : <http://www.gost.ru>
5. Свободная энциклопедия: сайт - <http://ru.wikipedia.org>

Дополнительные источники:

6. Дайлидко А.А., Метрология, стандартизация и сертификация. М., УМЦ ЖДТ России, 2016

Законы РФ:

7. Федеральный закон от 26 июня 2009 г. № 102 – ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
8. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261 – ФЗ «О защите прав потребителей».
9. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184 – ФЗ (ред. от 30 декабря 2009 г.) «О техническом регулировании» с изменениями и дополнениями, вступающими в силу с 11.01.2010.

Нормативные документы:

10. ГОСТ Р 8.417 – 2002 «ГСИ. Единицы измерения физических величин»
11. ГОСТ Р 2.105 – 95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам»
12. ГОСТ Р 2.111 – 68 «ЕСКД. Нормоконтроль», (ред.2006)

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Умение применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем	Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ
Умение производить диагностику оборудования мехатронных систем и определения его ресурсов	Скорость и техничность проведения диагностики оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ
Умение оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Правильность оформления документации по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ
Умение устанавливать и регулировать физические настройки всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	Скорость и техничность установления и регулировки физических настроек всей линейки с целью выявления неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ



Знание нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем	Применение нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле
Знание алгоритмов поиска неисправностей	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле
Знание видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию	Правильный выбор и применение видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительной документации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле
Знание стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем	Применение стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле
Знание методов диагностирования, неразрушающих методов контроля	Правильный выбор и применение методов диагностирования, неразрушающих методов контроля	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле

Знание порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний	Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле
Знание методов повышения долговечности оборудования	Использование при работе методов повышения долговечности оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле
Анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и его соответствия выполняемой работе	Использование при работе анализа реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и его соответствия выполняемой работе	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле
Знание определений основных мехатронных величин, понимания их смысла и значения для методов робототехники при диагностировании неисправностей и мобильной робототехнике	Применение основных мехатронных величин	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании и текущем контроле

## 5 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПК

Общие компетенции	Технология формирования
<p>ПК 1.4 Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p>Давать представление о наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>
<p>ПК 2.2 Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей</p>	<p>Давать представление о диагностике мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей</p>
<p>ПК 5.1 Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов</p>	<p>Изучать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов</p>
<p>ПК 5.4 Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>	<p>Давать представление о диагностике неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>



## 6 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1 Методы стандартизации	Метод проектов	ПК 2.2; ПК5.4
2 Допуски и посадки для гладких цилиндрических соединений	Метод проектов Тема 1.8 Размерные цепи	ПК 2.2; ПК5.4
3 Допуски и посадки подшипников качения	Метод проектов	ПК 2.2; ПК5.4
4 Допуски и посадки резьбовых соединений	Метод проектов	ПК 2.2; ПК5.4
5 Размерные цепи	Метод проектов	ПК 2.2; ПК5.4
6 Виды средств измерений	Метод проектов	ПК 2.2; ПК5.4; ПК5.5.
7 Качество продукции, показатели и методы оценки ее уровня	Метод проектов	ПК 2.2; ПК5.4; ПК5.5.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Лист актуализации

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика