

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Пензенской области  
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий  
(ИТ - колледж)»

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

по специальности  
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника  
(по отраслям)

Пенза, 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Метрология, стандартизация и сертификация»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной 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 компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК                                             | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.4<br>ПК 2.2<br>ПК 5.1<br>ПК 5.4 | <p>Применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</p> <p>Производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</p> <p>Оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем</p> <p>Установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей</p> | <p>Нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем 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;</p> <p>порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</p> <p>методы повышения долговечности оборудования;</p> <p>анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;</p> <p>определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике</p> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                 | Объем в часах |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Всего</b>                                                       | 68            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                      | 6             |
| <b>Во взаимодействии с преподавателем</b>                          | 62            |
| В том числе:                                                       |               |
| <i>теоретическое обучение</i>                                      | 32            |
| <i>практические занятия</i>                                        | 30            |
| <i>Курсовая работа (проект)</i>                                    |               |
| <b>Консультации</b>                                                |               |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b> |               |

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

| Наименование разделов и тем                                           | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                                              | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>3</b>    |                                                                       |
| <b>Раздел I. Метрология</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>12</b>   |                                                                       |
| <b>Тема 1.1</b><br>Основы теории измерений                            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.4                                              |
|                                                                       | 1. Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны.                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                       |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Концевые меры длины.<br>Гладкие калибры           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.4                                              |
|                                                                       | 1. Плоскопараллельные концевые меры длины ( <i>ПКМД</i> ). Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение.                                                                                                                                                                                                      |             |                                                                       |
|                                                                       | <b>Тематика практических работ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                                       |
|                                                                       | 1. Составление размеров деталей с помощью концевых мер длины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2           |                                                                       |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Штангенинструменты, микрометры и рычажные приборы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.4,<br>ПК 2.2                                   |
|                                                                       | 1. Штангенинструменты. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. Микрометрические инструменты. Цена деления барабана и стебля. Чтение показаний, правила измерений. Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. |             |                                                                       |
|                                                                       | <b>Тематика практических работ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                                       |
|                                                                       | 1. Определение величины погрешности измерения СИ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |                                                                       |
|                                                                       | 2. Поверка средств измерения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2           |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Стандартизация</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>38</b>   |                                                                       |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Основные понятия о допусках и посадках.           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.4, ПК 5.1                                      |
|                                                                       | 1. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Взаимозаменяемость, ее виды и принципы. Размеры номинальные и действительные.                                                                                                                                                                                                                     |             |                                                                       |
|                                                                       | <b>Тематика практических работ:</b> Определение годности деталей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |                                                                       |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>Тема 2.2.</b><br>Допуски и посадки<br>гладких цилиндрических<br>соединений                            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.4, ПК 5.1 |
|                                                                                                          | 1. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия и в системе вала, графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и посадок ( <i>ЕСДП</i> ).      |   |                                  |
|                                                                                                          | <b>Тематика практических работ</b>                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                  |
|                                                                                                          | 1. Расчет точностных параметров стандартных                                                                                                                                                                                                                                | 4 |                                  |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Допуски и посадки<br>подшипников качения                                             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.4, ПК 2.2 |
|                                                                                                          | 1. 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.                                            |   |                                  |
|                                                                                                          | <b>Тематика практических работ</b>                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                  |
|                                                                                                          | 1. Расчёт допусков и посадок подшипников качения.                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                  |
| <b>Тема 2.4.</b><br>Нормы геометрической<br>точности.<br>Допуски форм и<br>расположения<br>поверхностей. | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4             |
|                                                                                                          | 1. Отклонения формы поверхности или профиля и причины их возникновения. Отклонения формы цилиндрических поверхностей, отклонение формы плоских поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположение поверхностей деталей согласно <i>ГОСТ 2. 308 – 79</i> . |   |                                  |
|                                                                                                          | <b>Тематика практических работ</b>                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |                                  |
|                                                                                                          | 1.Определение отклонений формы и размеров поверхности детали.                                                                                                                                                                                                              |   |                                  |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Шероховатость<br>поверхностей.                                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                  |
|                                                                                                          | 1. Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей.                                                                                                                                                                                               |   | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4             |
|                                                                                                          | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                  |
|                                                                                                          | 1. Расчет параметра шероховатости и выбор метода обработки детали.                                                                                                                                                                                                         | 2 | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4             |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Методы и средства<br>измерения углов.<br>Допуски угловых<br>размеров.                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |                                  |
|                                                                                                          | 1. Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: угловые плитки, шаблоны, угольники. Угломеры универсальные. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла, допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров в зависимости от назначения.            |   | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4,<br>ПК 2.2  |
|                                                                                                          | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                  |
|                                                                                                          | 1. Расчёт допусков и посадок конических соединений.                                                                                                                                                                                                                        | 2 | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4             |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|
| <b>Тема 2.7.</b><br>Допуски резьбовых соединений.                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4                      |
|                                                                         | 1. Основные типы и параметры резьбы. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт <i>СТСЭВ 640-77</i> - «Резьба метрическая».                                                                                                                                                          |          |                                           |
|                                                                         | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                                           |
|                                                                         | 1. Расчет основных параметров резьбового соединения                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                           |
| <b>Тема 2.8.</b><br>Допуски на зубчатые колеса и соединения.            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4,<br>ПК 2.2, , ПК 5.4 |
|                                                                         | 1. Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения. Выбор степени точности зубчатых колес.                                                                                                                                                                                |          |                                           |
|                                                                         | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                           |
|                                                                         | 1. Расчёт допусков и посадок зубчатых соединений.                                                                                                                                                                                                                                           | 2        | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4,<br>ПК 2.2           |
| <b>Тема 2.9.</b><br>Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4,<br>ПК 2.2, ПК 5.4   |
|                                                                         | 1. Виды шпоночных соединений, их применение. Образование посадок шпоночных. Выбор шпонок и основные размеры соединения по <i>СТСЭВ 189-75</i> .                                                                                                                                             |          |                                           |
|                                                                         | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                           |
|                                                                         | 1. Расчёт допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений.                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                           |
| <b>Раздел 3. Качество продукции</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b> |                                           |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Показатели качества продукции и методы их оценки.   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4,<br>ПК 2.2, ПК 5.4   |
|                                                                         | 1. Качество продукции, показатели качества продукции, классификация и номенклатура показателей качества. Общий подход и методы работы по качеству. Методы оценки уровня качества однородной продукции.                                                                                      |          |                                           |
|                                                                         | <b>Тематика практических работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                           |
|                                                                         | 1. Контроль качества продукции.                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |                                           |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Испытания и контроль продукции. Системы качества.   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | ОК 01<br>ОК 02ПК 1.4,<br>ПК 2.2, ПК 5.4   |
|                                                                         | 1. Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приемочный контроль. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях. Комплексная система управления качеством продукции ( <i>КСУКП</i> ). |          |                                           |
| <b>Раздел 4. Сертификация</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b> |                                           |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Порядок и правила сертификации. Схемы сертификации. | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | 4        | ОК 01<br>ОК 02ПК 2.2                      |
|                                                                         | 1. Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для                                                                                                                                       |          |                                           |

|                                                                   |                                                                     |           |  |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| сертификации.                                                     | определенного вида продукции.                                       |           |  |
|                                                                   | <b>Тематика практических работ</b>                                  | 2         |  |
|                                                                   | 1. Порядок проведения сертификации, правила заполнения сертификата. |           |  |
| <b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</b> |                                                                     |           |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                     |                                                                     | <b>6</b>  |  |
| <b>Всего:</b>                                                     |                                                                     | <b>68</b> |  |

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

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

Кабинет «Метрология стандартизация и сертификация», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- индивидуальные рабочие места для обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- классная доска,
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- мультимедиапроектор,
- набор концевых мер длины,
- штангенциркуль,
- микрометр,
- штангенглубиномер,
- гладкие калибры.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **Основные печатные источники:**

- Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник: / В.Ю. Шишмарев -9-еизд., Академия 2018-320с.
- Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник: /С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов и др. – 5-е изд., Академия 2014 -288с.
- Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. – 7-е изд., перераб. и доп. – Л.: Политехника, 2014.
- Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: Учебное пособие – М.: Изд-во стандартов, 2014.
- Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
- Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.93 №4871-1,
- ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основные отклонения.

##### **Дополнительные печатные источники:**

- Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов - М.: Высш. шк., 2015
- Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2015.

##### **Периодические издания:**

- «Советник метролога» индекс издания 18336
- «Законодательная и прикладная метрология» индекс издания 47701

### **Электронные источники:**

- [http://www.gumer.info/bibliotek\\_buks/science/metr/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_buks/science/metr/01.php) Метрология, сертификация и стандартизация. Электронная библиотека науки.
- <http://www.consultant.ru/popular/techreg/> Официальный сайт компании "Консультант Плюс".
- <http://dokumenty24.ru/zakony-rf/zakon-rf-o-zashchite-prav-potrebitelej.html> Закон РФ О защите прав потребителей.
- <http://www.gost.ru> Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
- <http://www.micromake.ru/old/uchebnik/uchebimg/uchspo.pdf> Учебник. Метрология, сертификация и стандартизация.

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Методы оценки                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;</li> <li>- знание алгоритмов поиска неисправностей;</li> <li>- знание видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию;</li> <li>- знание стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</li> <li>- знание методов диагностирования, неразрушающих методы контроля;</li> <li>- знания порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- знания методов повышения долговечности оборудования;</li> <li>- знание определений основных мехатронных величин, понимание их смысла и значения для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.</li> </ul> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования</li> </ul> | <p>Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем</p> <p>Скорость и техничность проведения диагностики оборудования 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>Применение алгоритмов поиска неисправностей</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, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем.</p> | <p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практические работы;</li> <li>- тестовые задания</li> <li>- контрольные работы</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>мехатронных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</li> <li>- умение оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;</li> <li>- умение устанавливать и регулировать физические настройки всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.</li> </ul> | <p>Правильный выбор и применение методов диагностирования, неразрушающих методы контроля</p> <p>Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний</p> <p>Использование при работе методов повышения долговечности оборудования</p> <p>Использование при работе анализ реального применения мобильного робота для определения</p> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|