

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина  
Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
Е.А. Бесшапошникова  
«16» июня 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

специальности

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2024 года, протокол № 12

Председатель ПЦК *Табарова* /Ю.А.Табарова

Петровск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1550 (ред.01.09.2022 г.)

Разработчик: Горбунова Е.Н. – преподаватель первой квалификационной категории Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент: Лазарева Е.Н. - преподаватель высшей квалификационной категории профессионально-педагогического колледжа ФГБОУ ВО "СГТУ имени Гагарина Ю.А."

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

## **1.1. Область применения программы**

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

## **1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

## **1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

ПК 5.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**

- 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 и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;
- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- методы повышения долговечности оборудования;
- анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;
- определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и

значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- 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;
- установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 84 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 82 часа; самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>84</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	38
самостоятельная работа	2
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Метрология</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 1.1. Основы теории измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 1.2. Концевые меры длины. Гладкие калибры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Плоскопараллельные концевые меры длины ( <i>ПКМД</i> ). Наборы <i>ПКМД</i> . Правила составления блока мер требуемого размера. 2. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> Составление размеров деталей с помощью концевых мер длины.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> Составление размеров деталей с помощью концевых мер длины	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4

<b>Тема 1.3.</b> <b>Штангенинструменты</b> <b>и микрометры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Штангенинструменты: штангенциркули штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. 2. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Измерение величины износа соединений. Часть 1	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Измерение величины износа соединений. Часть 2	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 1.4.</b> <b>Рычажные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. 2. Приборы с пружинной передачей: микрокаторы, микаторы, миникаторы.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Поверка средств измерения.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4

	<b>Практическое занятие</b> 1. Поверка средств измерения.	2		
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>		<b>48</b>		
<b>Тема 2.1. Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Взаимозаменяемость, ее виды и принципы. Ряд предпочтительных чисел.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 2.2. Основные понятия о допусках и посадках</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска. Виды посадок. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 2.3. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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 (ЕСДП).	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4

<b>Тема 2.4.</b> <b>Допуски и посадки</b> <b>подшипников</b> <b>качения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок подшипников качения.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок подшипников качения.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 2.5.</b> <b>Нормы</b> <b>геометрической</b> <b>точности.</b> <b>Допуски форм и</b> <b>расположения</b> <b>поверхностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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> .	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 2.6.</b> <b>Шероховатость</b> <b>поверхностей.</b> <b>Размерные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей. Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт размерных цепей методом «максимум-минимум».	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4

	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Расчёт размерных цепей методом «максимум-минимум».</p>	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<p><b>Тема 2.7.</b></p> <p><b>Методы и средства измерения углов.</b></p> <p><b>Допуски угловых размеров</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p>	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Расчёт допусков и посадок конических соединений.</p>	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Расчёт допусков и посадок конических соединений.</p>	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<p><b>Тема 2.8.</b></p> <p><b>Допуски резьбовых соединений</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт <i>СТСЭВ 640-77</i> - «Резьба метрическая».</p>	4	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<p><b>Тема 2.9.</b></p> <p><b>Допуски на зубчатые колеса и соединения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. 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</p>	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4

	точности зубчатых колес.			
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок зубчатых соединений.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок зубчатых соединений.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 2.10.</b> <b>Допуски и посадки</b> <b>шпоночных и шлицевых</b> <b>соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. 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 <i>СТСЭВ 189-75</i> . Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок шпоночных соединений.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Расчёт допусков и посадок шлицевых соединений.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Направления развития национальной системы стандартизации (подготовка презентации). 2. Область применения посадок - (подготовка презентации).	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 -4

	<p>3. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединения типа «вал-штулка» (индивидуальная расчетная работа).</p> <p>4. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединений типа «вал-подшипник» (индивидуальная расчетная работа).</p> <p>5. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей (подготовка презентации).</p> <p>6. Шероховатость поверхности и ее влияние на износостойкость (подготовка презентации).</p> <p>7. Измерение с помощью синусной линейки (подготовка презентации).</p> <p>8. Примеры обозначения полей допусков (подготовка презентации).</p> <p>9. Область применения посадок зубчатых колес в автомобильном транспорте: (подготовка презентации).</p> <p>10. Подготовка к тестированию.</p>			
<b>Раздел 3. Качество продукции</b>		<b>8</b>		
<b>Тема 3.1. Показатели качества продукции и методов оценки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1. Качество продукции, показатели качества продукции, классификация и номенклатура показателей качества. Общий подход и методы работы по качеству. Методы оценки уровня качества однородной продукции.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
	<b>Практическое занятие</b>			
	1. Контроль качества продукции.	2	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4

<b>Тема 3.2. Испытания и контроль продукции. Системы качества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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>КСУКИТ</i> ).	4	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Раздел 4. Сертификация</b>		<b>8</b>		
<b>Тема 4.1. Основные определения в области сертификации. Системы сертификации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определенного вида продукции.	4	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Тема 4.2. Порядок и правила сертификации. Схемы сертификации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Добровольная и обязательная сертификация. Схемы сертификации.	4	ПК 1.4; ПК 2.2; ПК 5.1; ПК 5.4	1 – 4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				
<b>Всего:</b>		<b>84</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

Мультимедийный комплекс. Компьютер имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, калибры-пробки-10шт.; калибры-скобы 10шт.; глубиномер- 15шт.; штангенциркуль- 10шт.; микрометр- 15шт.; стойки для крепления микрометра – 10шт.; индикатор часового типа - 7шт.; прибор для контроля деталей на биение ПБ-500-П; комплект ПКМД -7 шт.; миниметры-5 шт. «Схемы сертификации». «Измерительные приборы и их классификация». «Система СИ». «Обозначение предельных отклонений на чертежах» «Структура технического регламента»; «Межотраслевые системы стандартов»; техническая документация.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1. Печатные и электронные издания**

##### **Основные учебные издания:**

1. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва: КноРус, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-406-03241-1. — URL: <https://book.ru/book/937033>. — Текст: электронный.

2. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08290— URL: <https://book.ru/book/940950> — Текст: электронный.

##### **Дополнительные учебные издания:**

3. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Мельников В.П., под ред., Шулепов А.В., Васильева Т.Ю. — Москва: КноРус, 2021. — 441 с. — ISBN 978-5-406-08785-5. — URL: <https://book.ru/book/940990>. — Текст: электронный.

4. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Зайцев С.А., под ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва: КноРус, 2020. —

174 с. — ISBN 978-5-406-01901-6. — URL: <https://book.ru/book/938687> Текст: электронный.

5. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практикум : учебное пособие / М.А. Николаева, Л.В. Карташова, Т.П. Лебедева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 115 с. — DOI 10.12737/1160867. - ISBN 978-5-16-016472-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1160867>

6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79771>

### **3.2.2. Интернет ресурсы**

7. <http://www.asms.ru/> Академия стандартизации, метрологии и сертификации

8. <http://metro.ru/> Метрология. Метрологическое обеспечение производства

9. <http://www.gost.ru/wps/portal/> Росстандарт

### **Электронно-библиотечная система:**

10. ЭБС «PROФобразование»

11. ЭБС «Book.ru»

12. ЭБС «Znanium»

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате изучения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями:</p> <p>ПК 1.4. Выполнять работы по 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>ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 5.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• тестирование;</li><li>• практическая работа;</li><li>• внеаудиторная самостоятельная работа</li></ul>

<p>рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие <b>знания</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; алгоритмы поиска неисправностей;</li> <li>• виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;</li> <li>• стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</li> <li>• методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;</li> <li>• порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>• методы повышения долговечности оборудования;</li> <li>• анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;</li> <li>• определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тестирование;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• внеаудиторная самостоятельная работа</li> </ul>
<p>В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие <b>умения</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</li> <li>• производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</li> <li>• оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;</li> <li>• установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тестирование;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• внеаудиторная самостоятельная работа</li> </ul>

## 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 4.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

– достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

– адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

– комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

### **Контрольные и тестовые задания**

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.