

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Факультет среднего профессионального образования



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета СПО, к.т.н.

 С.Л. Поляков

«23» июля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метрология, стандартизация и сертификация**

образовательной программы

**15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»**

<u>Объем дисциплины, часов</u>	77
Учебные занятия, часов	64
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	24
Самостоятельная работа, часов	13

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования

15.02.10

*код*

Мехатроника и робототехника (по отраслям)

*наименование специальности*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 12 от 16.06.2025 г.

Председатель:  / Вешагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 23.06.2025 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Преснухина Ю.В., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

## 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4	<ul style="list-style-type: none"><li>– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li><li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ;</li><li>– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ;</li><li>– применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– задачи стандартизации, ее экономическая эффективность;</li><li>– основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li><li>– основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</li><li>– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li><li>– формы подтверждения качества.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>77</b>
<b>Объем учебных занятий</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные и практические занятия	24
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	<b>13</b>
<b>Консультации</b>	-
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре</b>	-

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание 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
1	2	3	4
<b>Раздел I. Метрология</b>		<b>14/6</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основы теории измерений	<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
<b>Тема 1.2.</b> Концевые меры длины. Гладкие калибры	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение.	2	ПК 1.4
	<b>Практическая работа</b> Составление размеров деталей с помощью концевых мер длины.	-	ПК 1.4
		2	
<b>Тема 1.3.</b> Штангенинструменты и микрометры	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Штангенинструменты: штангенциркуль и штангенглубиномер, штангенрейсмас. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. 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
	<b>Практическая работа</b> Измерение размеров и отклонений формы деталей	-	ПК 1.4, ПК 2.2
		2	
<b>Тема 1.4.</b> Рычажные приборы	<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. Приборы с пружинной передачей: микрокаторы, микаторы, миникаторы.	2	ПК 1.4, ПК 2.2
	<b>Практическая работа</b> Поверка средств измерения.	-	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
		2	
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>		<b>36/16</b>	-
<b>Тема 2.1.</b> Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Взаимозаменяемость, ее виды и принципы. Ряд предпочтительных чисел.	2	ПК 1.4, ПК 5.1
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.4, ПК 5.1

Основные понятия о допусках и посадках.	1. Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска. Виды посадок. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты.		
<b>Тема 2.3.</b> Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	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 (ЕСДП).		
	<b>Практическая работа</b>	-	ПК 1.4
	Расчёт допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	2	
<b>Тема 2.4.</b> Допуски и посадки подшипников качения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	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>Практическая работа</b>	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	1. Расчёт допусков и посадок подшипников качения.	2	
<b>Тема 2.5.</b> Нормы геометрической точности. Допуски форм и расположения поверхностей.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 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 расположения поверхностей деталей согласно ГОСТ 2. 308 – 2011.		
<b>Тема 2.6.</b> Шероховатость поверхностей. Размерные цепи.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.4
	1. Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей. Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей.		
	<b>Практическая работа</b>	-	ПК 1.4
	1. Расчёт размерных цепей методом «максимум-минимум».	2	
<b>Тема 2.7.</b> Методы и средства измерения углов. Допуски угловых размеров.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.4, ПК 2.2
	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.		
	<b>Практическая работа</b>	-	ПК 1.4
	1. Расчёт допусков и посадок конических соединений.	2	
<b>Тема 2.8.</b> Допуски резьбовых соединений.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.4
	1. Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт СТСЭВ 640-77 - «Резьба метрическая».		
<b>Тема 2.9.</b> Допуски на зубчатые колеса и соединения.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
	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 точности зубчатых колес.		
	<b>Практическая работа</b>	-	ПК 1.4, ПК 2.2

	1. Расчёт допусков и посадок зубчатых соединений.	4	
<b>Тема 2.10.</b> Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
	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 СТСЭВ 189-75. Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.		
	<b>Практическая работа</b>	-	ПК 1.4
	1. Расчёт допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений.	4	
<b>Раздел 3. Качество продукции</b>		<b>8/2</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Показатели качества продукции и методы их оценки.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.4, 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 лабораторных работ</b>		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
	1. Контроль качества продукции.	2	
<b>Тема 3.2.</b> Испытания и контроль продукции. Системы качества.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.4, 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 (КСУКП).		
<b>Раздел 4. Сертификация</b>		<b>4/0</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Основные определения в области сертификации. Системы сертификации.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 2.2
	1. Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определенного вида продукции.		
<b>Тема 4.2.</b> Порядок и правила сертификации. Схемы сертификации.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 2.2
	1. Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Добровольная и обязательная сертификация. Схемы сертификации.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>13</b>	ПК 1.4, ПК 2.2
1. Направления развития национальной системы стандартизации. 2. Область применения посадок. 3. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединения типа «вал-втулка» (индивидуальная расчетная работа). 4. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединений типа «вал-подшипник» (индивидуальная расчетная работа). 5. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей. 6. Шероховатость поверхности и ее влияние на износостойкость. 7. Измерение с помощью синусной линейки (подготовка презентации).			



8. Примеры обозначения полей допусков (подготовка презентации).		
9. Область применения посадок зубчатых колес в автомобильном транспорте: (подготовка презентации).		
10. Подготовка к тестированию.		
11. Структура системы сертификации России.		
12. Процесс сертификации услуг		
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Всего:</b>	<b>77</b>	<b>-</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет метрологии, стандартизации и сертификации.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета: Протокол № 8 от 23.06.2025 г.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники

- 1 Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561268>
- 2 Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебник для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564246>
- 3 Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565098>
- 4 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов ; под общей редакцией Е. А. Степановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 95 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10715-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566108>

- 5 Мещеряков, В. А. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562429>

#### **Дополнительные источники**

- 1 Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2164371>

#### **Электронные ресурсы**

- 1 Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания: задачи стандартизации, ее экономическая эффективность; основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» -</p>	<p>Знания: – экспертная оценка выполнения практических заданий, – промежуточная аттестация.</p> <p>Умения: – экспертная оценка выполнения практических заданий, – промежуточная аттестация.</p>
<p>Умения: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</p>	<p>теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	