

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  
«19» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология и стандартизация**

для специальности среднего профессионального образования

**27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по  
отраслям)»**

<u>Объем дисциплины, часов</u>	80
Учебные занятия, часов	64
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	20
Самостоятельная работа, часов	4

Санкт-Петербург 2024

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

27.02.07

код

Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

наименование специальности

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

обще профессиональных дисциплин

Протокол № 12 от 15.06.2024 г.

Председатель:  / Вещагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 19.06.2024 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Ревина В.Л., преподаватель первой квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Метрология и стандартизация» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

## 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия в производственной деятельности;</li> <li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии и стандартизации в производственной деятельности;</li> <li>– находить соотношения между единицами различных систем;</li> <li>– определять метрологические характеристики средств измерений;</li> <li>– оформлять результаты поверки средств измерений;</li> <li>– обрабатывать результаты измерений;</li> <li>– находить результаты различных видов измерений, полученных различными способами, пользуясь справочными таблицами;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и определения метрологии и стандартизации;</li> <li>– методические основы стандартизации;</li> <li>– основные положения национальной системы стандартизации;</li> <li>– экономическая эффективность стандартизации;</li> <li>– основные понятия и положения подтверждения соответствия;</li> <li>– виды и формы подтверждения соответствия;</li> <li>– терминология и единицы измерения в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>– классификация средств измерений, их достоинства и недостатки;</li> <li>– основные метрологические характеристики средств измерений;</li> <li>– основы обеспечения единства измерений;</li> <li>– эталоны, поверка, поверочная схема;</li> <li>– основные способы построения поверочной схемы;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять документацию систем качества;</li> <li>– применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>– правильно определять и находить информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы профессиональной деятельности;</li> <li>– структурировать получаемую информацию;</li> <li>– обрабатывать текстовую и табличную информацию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности, достоинства и недостатки видов и методов измерений;</li> <li>– условия проведения измерений;</li> <li>– виды погрешностей;</li> <li>– способы обработки результатов измерений и их практическое применение;</li> <li>– документация систем качества;</li> <li>– основные источники информации и ресурсов для решения задач в профессиональном контексте;</li> <li>– принципы поиска информации в различных поисковых системах.</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>80</b>
<b>Объем учебных занятий</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	44
лабораторные и практические занятия	20
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	<b>4</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре</b>	<b>10</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 И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Стандартизация и подтверждение соответствия</b>		<b>17</b>	
<b>Тема 1.1 Основы стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09
	1. Основные понятия и определения стандартизации. ФЗ «О стандартизации в РФ», цели и задачи стандартизации	<b>6</b>	
	2. Методические основы стандартизации. Виды и методы стандартизации, ряды предпочтительных чисел, стандартизация межотраслевых систем.		
	3. Основные положения национальной системы стандартизации. Национальная система стандартизации (НСС), организации по стандартизации, документы НСС. Экономическая эффективность стандартизации. Международная стандартизация		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>5</b>	
<b>Практическое занятие №1</b> «Основные положения и терминология ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» <b>Практическое занятие №2</b> «Ознакомительное посещение сайтов: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost">https://www.rst.gov.ru/portal/gost</a> Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a> Федеральный информационный фонд стандартов <a href="https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/">https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/</a> <b>Практическое занятие №3</b> «Определение коэффициентов унификации» <b>Практическое занятие №4</b> «Решение ситуационных задач на ряды предпочтительных чисел» <b>Практическое занятие №5</b> «Расчёт экономической эффективности стандартизации»			
<b>Тема 1.2 Основы подтверждения соответствия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 09
	1. Основные понятия и положения подтверждения соответствия. ФЗ «О техническом регулировании», основные понятия, технический регламент, цели и принципы подтверждения соответствия	<b>4</b>	
	2. Виды и формы подтверждения соответствия		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №6</b> «Основные положения и терминология ФЗ «О техническом регулировании» <b>Практическое занятие №7</b> «Освоение информационного обеспечения подтверждения соответствия. Составление документов по проведению работ в области подтверждения соответствия»		
<b>Раздел 2. Метрология</b>		<b>47</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	

<b>Основы метрологии</b>	1.Основные понятия и определения метрологии. Задачи метрологии. ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Физическая величина. Системы единиц физических величин. ГОСТ 8.417 – 2002 «ГСИ. Единицы величин»		ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 09
	2.Средства измерений. Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений.		
	3.Виды и методы измерений. Особенности, достоинства и недостатки видов и методов измерений. Условия проведения измерений		
	4. Погрешность измерения. Виды погрешностей. Нормальный закон распределения случайных погрешностей измерения, его числовые характеристики. Округление результатов измерения		
	5. Способы обработки результатов измерений и их практическое применение		
	6.Основы обеспечения единства измерений. Эталоны, поверка, поверочная схема. Основные способы построения поверочной схемы. Обеспечение единства измерений в РФ. Государственный метрологический контроль и надзор, Метрологическая служба РФ.		
<b>В том числе практических занятий</b>	<b>13</b>		
<b>Практическое занятие №8</b> «Основные положения и терминология ФЗ «Об обеспечении единства измерений»» <b>Практическое занятие №9</b> «Изучение правил образования и обозначения кратных и дольных единиц. Решение задач на определение соотношений единиц Международной системы с внесистемными единицами» <b>Практическое занятие №10</b> «Определение размерности физических величин по ГОСТ 8.417-2002» <b>Практическое занятие №11</b> «Определение метрологических характеристик средств измерений» <b>Практическое занятие №12</b> «Расчёт погрешности измерения в зависимости от условий применения СИ» <b>Практическое занятие №13</b> «Обработка результатов прямых многократных измерений» <b>Практическое занятие №14</b> «Нахождение грубых погрешностей по результатам нескольких измерений физических величин» <b>Практическое занятие №15</b> «Обработка результатов прямых неравноточных измерений» <b>Практическое занятие №16</b> «Обработка результатов косвенных измерений» <b>Практическое занятие №17</b> «Оформление результатов поверки средств измерений»			
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>4</b>		
<b>Консультации</b>	<b>2</b>		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>10</b>		
<b>Всего:</b>	<b>80</b>		



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет технического регулирования и метрологии.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета № 8 от 19.06.2024 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, 2023. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294>
- 2 Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16331-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530817>
- 3 Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 348 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16329-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530815>
- 4 Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530812>

##### Дополнительные источники

- 1 Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490389>

### **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><b>Знания:</b>  основные понятия и определения метрологии и стандартизации;  методические основы стандартизации;  основные положения национальной системы стандартизации;  экономическая эффективность стандартизации;  основные понятия и положения подтверждения соответствия;  виды и формы подтверждения соответствия;  терминология и единицы измерения в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  классификация средств измерений, их достоинства и недостатки;  основные метрологические характеристики средств измерений;  основы обеспечения единства измерений;  эталоны, поверка, поверочная схема;  основные способы построения поверочной схемы;  особенности, достоинства и недостатки видов и методов измерений;  условия проведения измерений;  виды погрешностей;  способы обработки результатов измерений и их практическое применение;  документация систем качества;  основные источники информации и ресурсов для решения задач в профессиональном контексте;  принципы поиска информации в различных поисковых системах.</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» - 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>	<p><b>Знания:</b>  – экспертная оценка практических работ,  – экспертная оценка при сдаче экзамена.</p> <p><b>Умения:</b>  – экспертная оценка практических работ,  – экспертная оценка при сдаче экзамена.</p>
<p><b>Умения:</b>  использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждения</p>		

<p>соответствия в производственной деятельности; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии и стандартизации в производственной деятельности; находить соотношения между единицами различных систем; определять метрологические характеристики средств измерений; оформлять результаты поверки средств измерений; обрабатывать результаты измерений; находить результаты различных видов измерений, полученных различными способами, пользуясь справочными таблицами; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; правильно определять и находить информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы профессиональной деятельности; структурировать получаемую информацию; обрабатывать текстовую и табличную информацию.</p>		
---	--	--