

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* С.Л. Поляков

«21» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Для специальности среднего профессионального образования

**12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы»**

<u>Максимальная нагрузка по дисциплине, часов</u>	63
Аудиторные занятия, часов	42
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	10
Самостоятельная работа, часов	21

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по  
специальности среднего профессионального образования

12.02.01

*код*

Авиационные приборы и комплексы

*наименование специальности(ей)*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общетехнических дисциплин

Протокол № 12 от 09.06.2023 г.

Председатель:  / Вещагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Преснухина Ю.В., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной профессионального учебного цикла.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки 63 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 42 часов;

самостоятельной работы 21 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>63</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>42</b>
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>21</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета во 2 семестре</b>	

Практическая подготовка при реализации учебной 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 учебной дисциплины МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Введение</b>	Краткие исторические сведения о метрологии, стандартизации и сертификации		1	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Стандартизация</b>		-	-
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
Основы стандартизации	1	Основные понятия и определения стандартизации. Принципы и задачи стандартизации. Объекты и область стандартизации. Нормативно-технические документы по стандартизации. Категории и виды стандартов.	1	1
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
Организация работ по стандартизации	1	Правовые основы стандартизации. Закон «О техническом регулировании». Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Информационное обеспечение работ по стандартизации.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	-
	1	Изучение и выполнение конспекта ФЗ «О техническом регулировании»	3	2
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
Системы (комплексы) общетехнических и организационно-методических стандартов	1	Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов. Системы ЕСКД, ЕСТД и др.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	-
	1	Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными правовыми актами. Выполнение конспекта по темам: Структура стандартов ЕСКД. Стадии разработки конструкторской документации. ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.	3	2
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
Методы стандартизации	1	Методы стандартизации: систематизация, классификация, кодирование, типизация, унификация, агрегатирование	2	1
	<b>Практические занятия:</b>		-	-
	1	Изучение построения стандартов	2	2
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	1	Основные сведения о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости: функциональная, полная, неполная, внешняя, внутренняя, геометрическая. Размеры: номинальный, действительный, предельные. Предельные отклонения. Допуск размера. Посадки: с зазором, с натягом и переходные. Графическое изображение полей допусков. Обозначение отклонений и посадок на чертежах. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основные отклонения для образования посадок.	6	2
	<b>Практические занятия:</b>		-	-
	1	Применение требований нормативных документов к основным видам продукции. Определение характера соединения и расчет посадок гладких цилиндрических деталей	2	2

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	-
	1	Выполнение расчетно - графической работы по допускам и посадкам гладких цилиндрических соединений	2	2
<b>Тема 1.6.</b> Размерные цепи	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Классификация размерных цепей. Виды звеньев размерных цепей. Расчет размерных цепей. Решение прямой и обратной задачи.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	-
	1	Выполнение расчетно – графической работы по решению обратной задачи.	3	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Основы качества продукции</b>		-	-
<b>Тема 2.1.</b> Основные понятия качества	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Основные понятия и определения качества продукции. Показатели качества и методы их оценки	2	1
<b>Тема 2.2.</b> Сущность управления качеством продукции	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Понятие управления качеством продукции. Формирование качества изделия при проектировании. Обеспечение качества продукции в процессе производства. Поддержание качества изделий при эксплуатации. Менеджмент качества.	2	1
	<b>Практические занятия:</b>		-	-
	1	Применение документации систем качества. Расчет оптимального варианта изделия по показателям качества продукции	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	-
	1	Выполнение рефератов. Использование в профессиональной деятельности документации систем качества. Современный подход к управлению качеством (менеджмент качества). Системы качества. Стандарты ИСО 9000. Документация систем качества. Принципы управления качеством.	2	2
<b>Раздел 3.</b>	<b>Метрология</b>		-	-
<b>Тема 3.1</b> Основы метрологии	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Основные понятия и определения метрологии. Правовые основы метрологии. Закон «Об обеспечении единства измерений». Задачи метрологии. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	-
	1	Изучение и выполнение конспекта ФЗ «Об обеспечении единства измерения» Выполнение расчетной работы по переводу несистемных величин измерения в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	4	2
<b>Тема 3.2.</b> Виды и методы измерений	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Виды измерений и их характеристика. Методы измерений.	2	1
<b>Тема 3.3.</b> Средства измерения	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Классификация средств измерения по виду, принципу действия, метрологическому назначению, по конструктивному устройству, по степени автоматизации. Универсальные, специальные измерительные приборы и приборы для контроля. Метрологические характеристики средств измерений.	2	1
	<b>Практические занятия:</b>		-	-
	1	Оценка точности результатов измерения	2	2



<b>Раздел 4.</b>	<b>Сертификация</b>		-	-
<b>Тема 4.1.</b> Основы сертификации	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Основные понятия и определения сертификации. Основные цели и принципы сертификации продукции и услуг. Правовые основы сертификации. Формы подтверждения качества Обязательная и добровольная сертификации. Организационная структура сертификации. Системы и схемы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий..	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	-
	1	Написание реферата «Применение требований нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов». Изучение закона «О защите прав потребителей»	4	2
<b>Тема 4.2.</b> Проведение сертификации	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Проведение сертификации. Получение изготовителем продукции сертификата соответствия. Признание зарубежных сертификатов соответствия. Проверка состояния производства сертифицируемой продукции. Испытания продукции. Государственный контроль и надзор за проведением сертификации и качеством сертифицируемой продукции.	1	1
	<b>Практические занятия:</b>		-	-
	1	Выбор схемы сертификации и оценка стоимости работ по процедуре	2	2
	<b>Контрольная работа</b>		-	-
	1	Контрольная работа по темам 1.1 – 4.2	1	2
<b>Раздел 5.</b>	<b>Экономическая эффективность стандартизации.</b>		-	-
<b>Тема 5.1.</b> Экономическая эффективность стандартизации	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Сущность расчета экономического эффекта.	2	1
<b>Всего:</b>			<b>63</b>	-

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: учебная лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г..

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень 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 Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531716>
- 3 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517655>
- 4 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517656>

- 5 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517659>
- 6 Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516856>
- 7 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>
- 8 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>
- 9 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов ; под общей редакцией Е. А. Степановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 95 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10715-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518037>
- 10 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, 2023. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

08652-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513718>

Дополнительные источники:

- 1 Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013964-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818537>
- 2 Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141803>
- 3 Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2037420>
- 4 Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037>

Интернет-ресурсы:

- 1 ГОСТ ЭКСПЕРТ – единая база ГОСТов РФ. – URL: <https://gostexpert.ru/>
- 2 РОССТАНДАРТ – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/>

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка выполнения практических заданий,</li> <li>– экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий,</li> <li>– дифференцированный зачет.</li> </ul>
<b>Знания</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия метрологии;</li> <li>– задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>– формы подтверждения качества;</li> <li>– основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка выполнения практических заданий,</li> <li>– экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий,</li> <li>– тестирование,</li> <li>– контрольная работа,</li> <li>– дифференцированный зачет.</li> </ul>