

Егорьевский АТК имени В.П.Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УМР,  
к.ф-м.н



С.Ю. Рыжков

« 01 » 09 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА**

по специальности

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Егорьевск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», утвержденного приказом № 369 от 22.04.2014. Министерства образования и науки РФ.

Разработчик: Бычкин В.М., к.п.н., преподаватель



Рецензент: Чиркова М.Б., преподаватель

Обсуждена и одобрена

методическим советом

отделением ТЭЛА и Д

Зав. отделением ТЭЛА и Д

 Брызгалин С.А.

01/09 2022 г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12



# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

*название дисциплины*

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», входящей в состав укрупненной группы 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники».

Рабочая программа по дисциплине «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» или её часть может быть реализована в рамках смешанного обучения в целях интеграции традиционных и электронно-дистанционных форм обучения в соответствии с действующим в колледже «Положением о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 21.04.2021г., приказом Минобрнауки РФ от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин (П.00; ОП) ППССЗ.

*указать принадлежность дисциплины к учебному циклу*

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

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

- применять требования нормативных документов 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 дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, её экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;

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

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.3.	Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.
ПК 2.4.	Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.
ПК 2.5.	Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 40 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 20 часов.



## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>60</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>40</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>20</i>
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>20</i>
в том числе:	
работа с учебным пособием	<i>6</i>
подготовка сообщения по теме	<i>6</i>
подготовка презентации, реферата	<i>4</i>
подготовка сравнительных таблиц	<i>4</i>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
I	2	3	4
<b>Раздел 1. Метрология</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Основы теории измерений</b>	1 Основные понятия метрологии. Правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и подтверждения качества. 2 Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. Понятие об измерениях; методы измерений; погрешности измерений.	2 2	1 2
	Лабораторная работа № 1. Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений. Многократные измерения. Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений. Обработка результатов измерений.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Метрология: основные понятия и определения. Многократные измерения. Алгоритм обработки результатов много кратных измерений.	4	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Средства измерений</b>	1 Средства измерений и их классификация; метрологические показатели средств измерений. Определение метрологических характеристик средств измерений. Лабораторная работа № 2. Измерения методом сравнения индикатором часового типа. Измерения методом сравнения индикаторным нутромером.	2 2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Погрешности средств измерений. Автоматизированные измерительные системы и комплексы.	4	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Технические измерения, допуски и посадки</b>	1 Основные понятия геометрической точности. Система допусков и посадок; взаимозаменяемость; размерные цепи, их использование в машиностроении, нормирование точности.	2	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Проведение несистемных величин измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	2	2
	3	2	2
Лабораторная работа № 3.	Определение отклонений расположения поверхностей. Параметры шероховатости поверхности.	2	
	Исследование полей допусков цилиндрических поверхностей, соединений.	2	
	Расчет посадок.	2	
Лабораторная работа № 4. Измерения отклонений формы и отклонений расположения поверхностей. Определение шероховатости поверхности детали.	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Определение основных отклонений; выбор допусков и расчет посадок гладких цилиндрических поверхностей	12	
Раздел 2. Стандартизация	Содержание учебного материала		
Тема 2.1 Обеспечение единства измерений	1	2	1
	Задачи стандартизации, её экономическая эффективность. Основные термины и определения в области стандартизации; международная и региональная стандартизация. Метрологические службы, государственный метрологический контроль и надзор		
Тема 2.2 Поверка средств измерений	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Межгосударственная стандартизация в СНГ; Государственная система стандартизации Российской Федерации		
	Содержание учебного материала		
1	Оформление технической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой. Виды и способы поверок. Операции поверки. Оформление результатов поверки.	2	2
	Лабораторная работа № 5.	2	
	Поверка рабочих средств измерений – манометров. Поверка рабочих средств измерений – амперметра и вольтметра.	2	
Самостоятельная работа обучающихся	2		
Вариация показаний, класс точности приборов, предел допускаемой основной			



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2 погрешности.	3	4
<b>Раздел 3. Подтверждение качества</b>		10	
<b>Тема 3.1</b>	Содержание учебного материала		
<b>Качество продукции и процессов</b>	1 Формы подтверждения качества. Показатели качества и методы их оценки; испытание и контроль продукции.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Обеспечение качества; системы качества	2	
<b>Тема 3.2</b>	Содержание учебного материала		
<b>Сертификация продукции</b>	1 Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов. Основные термины и определения в области сертификации. Использование в профессиональной деятельности документации систем качества.	2	2
	Лабораторная работа № 6. Сертификация испытательного оборудования.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Организационная структура сертификации	2	
	Итого: Максимальная учебная нагрузка -60. Обязательная аудиторная нагрузка- 40. Самостоятельная работа обучающихся -20. На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии: технология развития критического мышления, разбор ситуаций, дискуссии, компьютерные, проектные, мультимедиа-технологии.		

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология, стандартизация и подтверждение качества».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места для обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты лабораторного оборудования для проведения лабораторных работ:  
«Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений»  
«Измерения методом сравнения»  
«Исследование полей допусков цилиндрических поверхностей, соединений и расчет посадок»  
«Измерения отклонений формы и отклонений расположения поверхностей. Определение шероховатости поверхности детали»  
«Проверка рабочих средств измерений»  
«Сертификация испытательного оборудования»

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

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основная литература**

- 1.Сергеев А.Г. Метрология: Учебник и практикум по СПО.- 3-е изд.,перераб. и доп.- М.:Юрайт, 2018.- 322с.- ( Профессиональное образование)
- 2.Сергеев А.Г. Стандартизация и сертификация: Учебник и практикум по СПО / А.Г. Сергеев В.В. Терегея.- М.: Юрайт, 2018.- 323с.- (Профессиональное образование)
3. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник/ В.В.Алексеев, Б.Я.Авдеев, Е.А.Антонюк и др.- 2-е изд.- М.: Академия, 2018.- 384 с.



4. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник/Под ред. А.С.Сигова.- М.:Форум,2018.- 336 с.

**Гриф Минобразования**

5. Клевлеев В.М. и др. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник.- М.: ИНФРА- М, 2019.- 256 с.

**Гриф Минобразования**

6. Сергеев А.Г.. Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов.- М., 2018.- 408 с.

### **Дополнительная литература**

1. Бычкин В.М. Антипов В.Н., Метрология, стандартизация и подтверждение качества : Метод. указания по выполнению лабораторных работ.-5-е изд.- Егорьевск: ЕАТК -филиал МГТУ ГА, 2018.-53 с.

2. Бычкин В.М. Антипов В.Н., Стандартизация, сертификация, метрология: Метод. указания по выполнению контрольных работ.- Егорьевск: ЕАТК ГА, 2018.,- 34 с.

3. Бычкин В.М. Метрология, стандартизация и подтверждение качества : Метод. рекомендации по изучению дисциплины.- Егорьевск: ЕАТК - филиал МГТУ ГА, 2018.- 10с

### **Электронные пособия**

<https://yadi.sk/i/pikc2Eu8VtdRcw> - Метрология. В.М. Бычкин. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

### **Интернет-ресурсы**

1. <https://www.gost.ru/portal/gost/> - информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ.

2. <http://www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm> - ГОСТ25346-89.

3. <http://metrologiya.ru/> - электронная литература.

4. <http://ria-stk.ru/sertification/> - Центры стандартизации, метрологии и сертификации.



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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>освоенные умения:</b>	<b>текущий контроль</b>
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	- лабораторные работы - контрольные вопросы
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	- оформление протокола испытаний - лабораторные работы
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	- заполнение бланка сертификата - лабораторные работы
- приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	- выбор из таблиц стандартных значений параметров - лабораторные работы
<b>усвоенные знания:</b>	
- основные понятия метрологии	- тестирование
- задачи стандартизации, её экономическая эффективность	- контрольные вопросы
- формы подтверждения качества	- индивидуальные задания
- терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ПК 1.3; ПК 2.4.; ПК 2.5.	- индивидуальные задания

Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии «Общетехнических дисциплин»

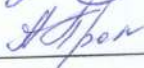
Протокол №1 от «29»08 2022 г.

Председатель цикловой комиссии  
«Общетехнических дисциплин»



В.М.Бычкин

Начальник отдела качества



А.Н.Пронина

Методист



О.Ю. Комиссарова