

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –  
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала  
МГТУ ГА

  
/А.Е. Пунт/  
« 28 » 06 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Кирсанов 2024 г.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2023г. № 2. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 13 февраля 2023 г. Регистрационный №72345.

**Организация-разработчик:** Кирсановский авиационный технический колледж - филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации

**Разработчик:** преподаватель Шамов С.А.

**Редактор:** заведующий отделением специальности 25.02.08 Колычев С.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Метрология, стандартизация и сертификация

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программой в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», базовой подготовки.

Программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки работников в области транспорта.

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

программа является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность
- формы подтверждения качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системе единиц
- средства и методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик оборудования;
- основы теории технической диагностики
- диагностические модели радиоэлектронных систем;
- назначение, состав и область применения технических средств диагностирования
- методы контроля работоспособности деталей и узлов;
- методы прогнозирования технического состояния приборов и оборудования;
- основы и особенности использования технических средств диагностирования

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

- применять требования нормативных правовых 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;
- грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;
- производить прогнозирование технического состояния приборов и систем;
- применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов);

- анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов радиоэлектронной аппаратуры

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями:**

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

**ОК 02.** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:**

**ПК 1.4** Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа.

**ПК 2.4** Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

**ПК 3.4** Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>56</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>56</b>
в том числе:	
практические работы	<b>16</b>
Самостоятельная работа	
<b>Итоговая аттестация</b> в форме дифференцированного зачёта	

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

Наименование раздела и темы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формируемых в процессе обучения
<b>Раздел 1</b> <b>Метрология</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Тема 1.1 Основы метрологии	<p>Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности.</p> <p>Международная система единиц. Единство измерений.</p> <p>Метрологическая служба. Государственный метрологический контроль и надзор. Международные организации по метрологии.</p>	2	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.4 – 1.6 ЛР 14
Тема 1.2 Средства измерения	<p>Понятия об измерениях и их единицах. Классификация измерительных средств.</p> <p>Понятия о погрешностях измерений.</p> <p>Простейшие средства измерения. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус. Нониусы, их назначение и устройство. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер.</p>	2	
Тема 1.3 Точность и погрешность Измерений	<p><b>Лабораторная работа №1 Измерения штангенциркулем</b></p> <p><b>Лабораторная работа №2 Измерения микрометром</b></p> <p><b>Лабораторная работа №3 Измерения индикаторным нутромером</b></p> <p>Точность, пределы измерения, проверка настройки микрометрического инструмента. Чтение показаний, правила измерений. Выбор средств измерения линейных величин. Гарантированный допуск и его связь с погрешностью инструмента.</p> <p>Допустимая погрешность измерений. Выбор средств измерения по погрешности. Измерительные головки приборов для относительных измерений</p>	6	
		2	

	(индикаторы, микрокалориметры, миниметры, оптиметры).		
Тема 1.4 Проверка годности инструмента	Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД): понятие, назначение. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Шупы и их назначение.	2	
	<b>Лабораторная работа №4 Составление блока размера с помощью плоскопараллельных концевых мер длины</b>	<b>2</b>	
	Измерение углов. Резьбовое соединение и его параметры	2	
	<b>Лабораторная работа №5 Измерение углов. Прямой и косвенный метод</b> <b>Лабораторная работа №6 Измерение параметров резьбового соединения</b>	<b>4</b>	
<b>Раздел 2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Стандартизация</b>	Стандартизация, стандарт. Стандартизация и ее разновидности. Цели и задачи стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Внедрение международных стандартов в отечественную нормативную документацию. Принципы стандартизации. Основные методы стандартизации.	2	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.4 – 1.6 ЛР 1
	Органы и службы стандартизации в Российской Федерации и их функции. Осуществление государственного контроля и надзора. Информационное обеспечение в области Цели, принципы создания, структура стандартов. Понятие об экономической эффективности стандартизации.	2	
<b>Тема 2.1</b> <b>Точность размеров и отклонения.</b> <b>Взаимозаменяемость</b>	Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Основные сведения о размерах и отклонениях. Графическое изображение размеров и отклонений	2	
	Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая и функциональная, внешняя и внутренняя. Основные принципы взаимозаменяемости и ее связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства. Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей, по характеру контакта, по степени подвижности. Основные определения:	2	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.4 – 1.6 ЛР 10



<p>Тема 2.2. Стандартизация. Допуски и посадки</p>	<p>номинальный, действительный и предельный размеры; отклонения размера: действительное, предельное (верхнее или нижнее), среднее. Допуск размера. Определение посадки. Понятие о зазоре и натяге. Предельные зазоры и натяги. Допуск посадки (зазора и натяга). Связь предельных зазоров и натягов с допусками на обработку. Понятие о посадках. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение. Лабораторная работа №7 Определение основных параметров посадок Лабораторная работа №8 Определение основных и несомненных отклонений, единиц допуска</p>	<p>2  2  4</p>	
<p>Раздел 3 Основы сертификации.</p>	<p>Содержание учебного материала Сертификация. Подтверждение качества Система показателей качества продукции. Оценка и методы оценки качества продукции. Контроль и методы контроля качества. Цели сертификации. Обязательная сертификация. Нормативные документы по сертификации. Система сертификации. Добровольная сертификация. Единая система государственного управления качеством продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. Испытание и контроль продукции. Техническое обеспечение качества Международные организации по сертификации. Подведение итогов по дисциплине</p>	<p>2  2  2  2  2</p>	<p>ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.4 – 1.6 ЛР 14</p>
	<p><b>Всего:</b></p>	<p><b>56</b></p>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (указание 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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного класса и лаборатории «Метрологии, стандартизации и сертификация».

##### Оборудование класса:

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

##### Оборудование лаборатории:

- штангенциркули;
- микрометры;
- индикаторный нутромер;
- ППКМД;
- комплект «Метрология и технические измерения»
- комплект рабочих инструментов.

##### Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

##### Программное обеспечение:

Microsoft Office Standard Plus 2013 (License: 62292046)

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.**

##### Основные источники:

1. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, Стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М : ФОРУМ: ИНФРА – М , 2008 – 224 с. Профессиональное образование.
2. Эрастов В.Е. Метрология, Стандартизация и Сертификация: Учебное пособие. – М : ФОРУМ, 2008. – 208 с. – серия: Высшее образование.
3. Борисов Ю.И., Сигов А.С. и другие, Метрология, Стандартизация и Сертификация: Учебник. 3- е изд. – М : ФОРУМ, 2009 – 336с. Профессиональное образование.
4. Аристов А.И., Карпов Л.И. и другие: Метрология, Стандартизация и сертификация: Учебник. – 4 – е изд., - М: Издательский центр «Академия», 2008. – 384с. Высшее профессиональное образование.

##### Дополнительные источники:

5. Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. М., Машиностроение. 2008г.
6. Кузенкова Л.С.: «Основные понятия о взаимозаменяемости системах допусков и посадок» - учебное пособие, Кирсанов, 2013г.
7. Кузенкова Л.С.: « Основы метрологии и измерений» - учебное пособие, Кирсанов, 2013г.
8. Попов Б.В. Метод. указания для выполнения контрольных работ для курсантов 3/О. Уч. пособие, г Кирсанов, 2013г.
9. ЭОР «Метрология, стандартизация и сертификация». М, «Академия», 2012г

Интернет-ресурсы:

<http://www.prosv.ru>

<http://www.edu.ru>

<http://www.ito.edu.ru/index.html>


<http://www.comp/science/narod/ru>

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

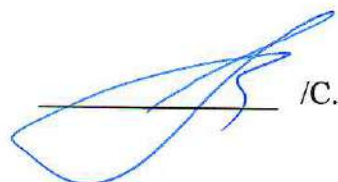
Раздел (тема)	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Уметь:</b>			
Раздел 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии действующей нормативной базой;</li> <li>- использовать профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии действующей нормативной базой;</li> <li>- приводит несистемные величины измерений в соответствие действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практических и лабораторных работ</li> <li>- устный опрос</li> </ul>
Раздел 1 Тема 1.1, 1.2, 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц;</li> <li>- грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;</li> <li>- анализировать работу, в том числе самостоятельно и</li> </ul>		

	индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры		
<b>Знать:</b>			
Тема 1.1	основные понятия метрологии;	использует профессиональной деятельности	в
	- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;	документацию систем качества;	
Тема 2.1, 2.2	- формы подтверждения качества;	- оформляет технологическую техническую документацию	и
	- терминологию и единицы измерения величин соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц.	соответствии действующей нормативной базой;	в
Тема 2.2	- средства и методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик радиоэлектронного оборудования	соответствие действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	с
		- применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	
			Оценка результатов выполнения: - практически и лабораторных работ - тестирование -устный опрос


Заместитель директора Кирсановского АТК-  
филиала МГТУ ГА по УМР

 /Н.Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности 25.02.08  
Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА

 /С.А. Кольчев/

Преподаватель Кирсановского АТК-  
филиала МГТУ ГА

 /С.А.Шамов /

Программа обсуждена и одобрена методическим  
совещанием цикловой комиссии ОТД  
№ 9 от « 19 » 06 2024 г.  
Председатель цикловой комиссии ОТД Кирсановского  
АТК – филиала МГТУ ГА Зорина /О.В.Зорина/