



Приказ № 179 от 21 сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация
наименование учебной дисциплины

Для специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
код и наименование специальности

3 курс, приём 2023 г.

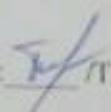
2025-2026 уч. год

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 г., №2.

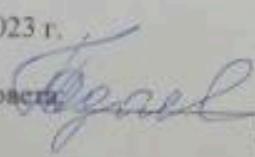
Разработчик:

Тимофеева Е.И., преподаватель спецдисциплины
ФИО, должность разработчика

Рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии ГО и ЧС, БЖ ГАПОУ «Теплошский государственный колледж гражданской защиты», протокол № 1, от «28» августа 2023 г.

председатель ПЦК:  /Тимофеева Е.И./

Рассмотрена педагогическим советом ГАПОУ «Теплошский государственный колледж гражданской защиты», протокол № 1, от «28» августа 2023 г.

председатель педагогического совета:  /Адыева Т.Ю./
Подпись

ФИО

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование учебной дисциплины

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация относится к общепрофессиональному циклу (ОП).

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

Цели освоения дисциплины ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация:

- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;
- развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства с применением программных и технических средств компьютерной графики.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение способов отображения пространственных форм на плоскости;
- ознакомления с теоретическими основами построения изображений (включая аксонометрические проекции) точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей);
- приобретение навыков решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральных величин геометрических фигур;
- изучение способов построения изображений простых предметов и относящихся к ним стандартов ЕСКД;
- получение опыта определения геометрических форм деталей по их изображениям;
- ознакомление с изображениями различных видов соединений деталей, наиболее распространенных в специальности;
- приобретение навыков чтения чертежей сборочных единиц, а также умение выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД;

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций, результатов воспитания:

Процесс освоения дисциплины ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация в

профессиональной деятельности направлен на формирование следующих компетенций:

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 4.3.	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.

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

- читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой

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

- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;
- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- правила выполнения чертежей

Личностные результаты воспитания	
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка.	ЛР 19

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Учебная нагрузка (всего) – **68** часов,

в том числе:

Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – **54** часа;

в том числе:

- лабораторные и практические занятия – 26 часов

Самостоятельная работа – **14** часов

Промежуточная аттестация – **2** часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	68
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, в том числе:	54
Практические работы/ в форме практической подготовки	28/28
Контрольные работы	-
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация (зачет)	2

1. Содержание дисциплины ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация

1.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Раздел 1. Стандартизация		40	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.; ОК 06; ОК 09., ПК 4.3.
Тема 1.1. Основные понятия в области стандартизации	Содержание учебного материала	2	
	Стандартизация, стандарт. Стандартизация и ее разновидности. Цели и задачи стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Международная организации по стандартизации (ИСО). Внедрение международных стандартов в отечественную нормативную документацию. Принципы стандартизации. Основные методы стандартизации.		
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации	Самостоятельная работа	6	
	Подготовить сообщение: «Порядок утверждения и внедрения стандартов». «Стандартизация конструкторской и технологической документации»		
Тема 1.3. Нормирование точности размеров	Содержание учебного материала	2	
	Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Основные сведения о размерах и отклонениях. Графическое изображение размеров и отклонений		
Тема 1.4. Общие принципы взаимозаменяемости	Практическое занятие	2	
	№ 1. Построить схему полей допусков, указав номинальный размер, наибольший и наименьший предельные размеры, предельные отклонения и допуск размера (согласно вариантам, предложенным преподавателем)		
Тема 1.5. Основные понятия и определения по допускам и посадкам	Содержание учебного материала	2	
	Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая и функциональная, внешняя и внутренняя. Основные принципы взаимозаменяемости и ее связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства. Роль взаимозаменяемости в рациональном производстве и ее эффективность.		
Тема 1.5. Основные понятия и определения по допускам и посадкам	Содержание учебного материала	2	
	Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей, по характеру контакта, по степени подвижности. Основные определения: 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.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
	<p>Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>№ 2. Решение примеров и задач на определение предельных размеров, отклонений, зазоров и натягов.</p> <p>№ 3. Определение допуска размера и посадки.</p> <p>№4. Графическое изображение полей допусков деталей соединения.</p>	6	
Тема 1.6. Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие о посадках. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение.</p>	2	
Тема 1.7. Выбор посадок и назначение допусков гладких цилиндрических соединений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчетные предельные зазоры (натяги)- основа выбора и назначения посадок. Выбор посадок соединений с зазором по расчетным зазорам с использованием таблиц допусков и основных отклонений. Обоснование выбора системы отверстия или системы вала. Преимущества и недостатки системы отверстия. Применение посадок с зазором. Изменение зазора в соединениях в процессе их эксплуатации. Расчет и выбор посадок с гарантированным натягом. Выбор и назначение переходных посадок. Выбор и назначение посадок по аналогии. Область применения посадок в АТ</p> <p>Практическое занятие</p> <p>№ 5. Определение предельных отклонений, предельных размеров, допуска размеров.</p> <p>№ 6. Определение годности деталей по заданным и предельным отклонениям и действительным размерам.</p> <p>№ 7. Определение предельных отклонений, наибольших и наименьших предельных размеров, допусков размеров, наибольших и наименьших зазоров и натягов, допуска посадки, построения схем соединений.</p> <p>№ 8. Построение системы допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений по заданным квалитетам и посадкам соединения определить предельные зазоры и натяги, допуск посадки, построить схему полей допуска.</p>	2	
Раздел 2. Метрология		22	
Тема 2.1 Основные положения в области метрологии	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений. Метрологическая служба. Государственный метрологический контроль и надзор. Международные организации по метрологии.</p>	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.; ОК 06; ОК 09. ПК 4.3.
Тема 2.2 Основы технических измерений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятия об измерениях и их единицах. Классификация измерительных средств. Понятия о погрешностях измерений.</p>	2	

	Практическое занятие № 9 Определить случайную предельную погрешность и результат измерений, согласно вариантам заданий, предложенных преподавателем	2	
Тема 2.3 Концевые меры длины. Гладкие калибры. Щупы	Содержание учебного материала	2	
	Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД): понятие, назначение. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение.		
Тема 2.4 Универсальные и специальные средства измерения.	Содержание учебного материала	2	
	Простейшие средства измерения. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус. Нониусы, их назначение и устройство. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Точность, пределы измерения, проверка настройки микрометрического инструмента. Чтение показаний, правила измерений. Выбор средств измерения линейных величин. Гарантированный допуск и его связь с погрешностью инструмента. Допустимая погрешность измерений. Выбор средств измерения по погрешности. Измерительные головки приборов для относительных измерений (индикаторы, микрокаторы, миниметры, оптиметры). Угломеры.		
	Практическое занятие № 10. Проверка точности штангенциркуля с помощью плоскопараллельных концевых мер длины. Контроль размеров детали штангенциркулями. № 11 Проверка прочности и настройка микрометра гладкого. Контроль размеров гладким микрометром. № 12.Определение систематических погрешностей измерений. Произвести ориентировочный выбор мерительного инструмента для контроля заданного размера № 13. Измерение параметров деталей с помощью штангенинструментов, микрометра и специальных измерительных средств	8	
Раздел 3. Подтверждение качества		10	ОК 01.ОК 02. ОК 04.
Тема 3.1. Сертификация продукции и услуг. Системное управление качеством	Содержание учебного материала	4	ОК 05.;ОК 06; ОК 09. ПК 4.3.
	Система показателей качества продукции. Оценка и методы оценки качества продукции. Контроль и методы контроля качества. Цели сертификации. Обязательная сертификация. Продукция (услуги), подлежащая (подлежащие) обязательной сертификации. 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить вопрос международного сотрудничества в области стандартизации, метрологии и качеством продукции, ознакомиться с содержанием стандартов СТ ИСО	8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт	2	
Всего:			68

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет.

оснащенный оборудованием:

персональный компьютер;
мультимедийный проектор,
интерактивная доска, а также:

Макеты и агрегаты

Образцовые и рабочие манометры.

Лабораторная установка по исследованию политропного процесса

Лабораторная установка по исследованию пневмометрического метода определения скорости.

Лабораторная установка по исследованию по измерению расхода газа суживающимися устройствами и методика косвенных измерений

Лабораторная установка по исследованию метрологических характеристик средств измерений параметров авиационной техники

Средства измерения давления, скорости и расхода.

Измерение расхода газа в канале проточной части ГТД.

Датчики температуры.

Датчик частоты вращения.

Баннеры:

методы измерения температуры

методы измерения расхода

методы измерения давления

методы измерения скорости

шкалы и физические величины СИ

производные единицы СИ

множители и приставки

классификация физических величин

классификация погрешностей измерений

классификация методов измерения

знаки утверждения и соответствия

структура законодательной и нормативной базы сертификации

государственный метрологический контроль и надзор

виды средств измерений

виды измерений

организация поверочной деятельности

классификация категорий и видов стандартов

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ 13-е изд., пер. и
доп. Учебник и практикум для СПО

<https://urait.ru/bcode/470077> Лифиц И. М.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения групповых и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий.

Результаты освоения дисциплины	Результаты освоения дисциплины направлены на формирование		Формы и методы оценки
	ОК и ПК	ЛР	
Умения:			
<p>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</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.; ОК 06; ОК 09. ПК 4.3.</p>	<p>ЛР 14 ЛР 19</p>	<p>Оценка результатов выполнения: - практической работы; - лабораторной работы; - контрольной работы</p>
<p>величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. основные понятия метрологии; задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; формы подтверждения качества; терминологию и единицы измерения величин соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.; ОК 06; ОК 09. ПК 4.3.</p>	<p>ЛР 14 ЛР 19</p>	
Знания:			

<p>использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений; производить прогнозирование технического состояния РЭС; применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) РЭС; анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры; используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов радиоэлектронной аппаратуры; проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов.</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.; ОК 06; ОК 09. ПК 4.3.</p>	<p>ЛР 14 ЛР 19</p>	<p>Оценка результатов выполнения: - практической работы; - лабораторной работы; - контрольной работы</p>
--	---	------------------------	--