ПРИЛОЖЕНИЕ 30

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЕТЮШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ»

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор ГАПОУ
«Тетюшский государственный
колледж гражданской защиты»
/Адаева Т.Ю./
Приказ № 235 – о/д от «02» сентября 2024 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 2024 г.

2026-2027 уч. год

2024 г.

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 спецдисциплин

*ФИО, должность разработчика*

Рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии ГО и ЧС, БЖ ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,
протокол № 1, от « 27 » августа 2024 г.

председатель ПЦК: _____ /Тимофеева Е.И./

Рассмотрена педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,
протокол № 1, от « 27 » августа 2024 г.

председатель педагогического совета _____ /Адаева 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 |

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)** | **268** |
| **Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, в том числе:** | **154** |
| 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. |
| **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. | | |
| | **Самостоятельная работа** Подготовить сообщение: «Порядок утверждения и внедрения стандартов». «Стандартизация конструкторской и технологической документации» | 6 | |
| **Тема 1.2. Организация работ по стандартизации** | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 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. | | |
| **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 | | |
| | **Практическое занятие** № 1. Построить схему полей допусков, указав номинальный размер, наибольший и наименьший предельные размеры, предельные отклонения и допуск размера (согласно вариантам, предложенным преподавателем) | 2 | |
| **Тема 1.4. Общие принципы взаимозаменяемости** | **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 |
|---|---|---|---|
| | Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах. | | |
| | **Практическое занятие** | 6 | |
| | № 2. Решение примеров и задач на определение предельных размеров, отклонений, зазоров и натягов.<br>№ 3. Определение допуска размера и посадки.<br>№4. Графическое изображение полей допусков деталей соединения. | | |
| **Тема 1.6. Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений.** | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | Понятие о посадках. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение. | | |
| **Тема 1.7. Выбор посадок и назначение допусков гладких цилиндрических соединений** | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 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 | | |
| | **Практическое занятие** | 8 | |
| | № 5. Определение предельных отклонений, предельных размеров, допуска размеров.<br>№ 6.Определение годности деталей по заданным и предельным отклонениям и действительным размерам.<br>№ 7.Определение предельных отклонений, наибольших и наименьших предельных размеров, допусков размеров, наибольших и наименьших зазоров и натягов, допуска посадки, построения схем соединений.<br>№ 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. | | |
| **Раздел 2. Метрология** | | **22** | ОК 01.ОК 02. ОК 04. ОК 05.;ОК 06; ОК 09. |
| **Тема 2.1 Основные положения в области метрологии** | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 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. | | |
| **Тема 2.2 Основы технических измерений** | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | Понятия об измерениях и их единицах. Классификация измерительных средств. Понятия о погрешностях измерений. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Практическое занятие**<br>№ 9 Определить случайную предельную погрешность и результат измерений, согласно вариантам заданий, предложенных преподавателем | 2 | |
| **Тема 2.3**<br>**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**<br>**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**<br>№ 10. Проверка точности штангенциркуля с помощью плоскопараллельных концевых мер длины. Контроль размеров детали штангенциркулями.<br>№ 11 Проверка прочности и настройка микрометра гладкого. Контроль размеров гладким микрометром.<br>№ 12.Определение систематических погрешностей измерений. Произвести ориентировочный выбор мерительного инструмента для контроля заданного размера<br>№ 13. Измерение параметров деталей с помощью штангенинструментов, микрометра и специальных измерительных средств | 8 | |
| **Раздел 3. Подтверждение качества** | | **10** | ОК 01.ОК 02. ОК 04. ОК 05.;ОК 06; ОК 09. |
| **Тема 3.1.**<br>**Сертификация продукции и услуг. Системное управление качеством** | **Содержание учебного материала** | 4 | |
| | 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 качество продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества.<br>Испытание и контроль продукции. Техническое обеспечение качества. | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>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 методику 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 УЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ

**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:*** | | | |
| применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;<br>оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;<br>использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;<br>приводить несистемные | ОК 01.ОК 02. ОК 04. ОК 05.;ОК 06; ОК 09. | ЛР 14<br>ЛР 19 | Оценка результатов выполнения:<br>- практической работы;<br>- лабораторной работы;<br>- контрольной работы |
| величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.<br>основные понятия метрологии;<br>задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;<br>формы подтверждения качества;<br>терминологию и единицы измерения величин соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.<br>применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;<br>оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; | ОК 01.ОК 02. ОК 04. ОК 05.;ОК 06; ОК 09. | ЛР 14<br>ЛР 19 | |
| ***Знания:*** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 радио-электронной аппаратуры; проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов. | ОК 01.ОК 02. ОК 04. ОК 05.;ОК 06; ОК 09. | ЛР 14 ЛР 19 | Оценка результатов выполнения: - практической работы; - лабораторной работы; - контрольной работы |