



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 | |
| | 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: | | | |
| 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 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.; ОК 06; ОК 09. ПК 4.3. | ЛР 14 ЛР 19 | Оценка результатов выполнения: - практической работы; - лабораторной работы; - контрольной работы |
| 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; | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.; ОК 06; ОК 09. ПК 4.3. | ЛР 14 ЛР 19 | |
| 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> |
|--|---|------------------------|--|