Приложение к Основной профессиональной образовательной программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

индекс и наименование дисциплины

Код и наименование специальности 25.02.08. «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

входящей в состав УГС 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники».

код и наименование укрупненной группы специальностей

Квалификация выпускника: Оператор беспилотных авиационных систем

Махачкала – 2024 г.

|  |  |
| --- | --- |
|  ОДОБРЕНОпредметной (цикловой) комиссией УГС 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.Протокол № 1 от 30.08.2024 г. Председатель П(Ц)К\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Джалилов Ш.АПодпись  |  |

Рабочая программа ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования с учетом получаемой специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем», входящей в состав укрупненной группы специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники*,* утвержденного приказом Министерства Образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2022 №732 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 сентября 2022г регистрационный №70034) и от 27 декабря 2023г №1028 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 февраля 2024г регистрационный №77121).

с учетом:

Методических рекомендаций по разработке рабочих программ профессиональных модулей в пределах освоения примерной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим учебным планом образовательной организации на 2024/2025 учебный год.

Разработчики:

Ахмедова Р.З. преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 4](#_Toc435712303)

[1.1. Область применения программы 4](#_Toc435712304)

[1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: 4](#_Toc435712305)

[1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: 4](#_Toc435712306)

[1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины: 6](#_Toc435712307)

[**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 5](#_Toc435712308)

[2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 5](#_Toc435712309)

[2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 6](#_Toc435712310)

[**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 11](#_Toc435712311)

[3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 11](#_Toc435712312)

[3.2 Информационное обеспечение обучения 11](#_Toc435712313)

[**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 13](#_Toc435712314)

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика является частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ РД «ТК им. Р.Н. Ашуралиева» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», входящей в состав укрупненной группы специальностей 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована:

* Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов;
* Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом;

при наличии среднего (полного) общего образования.

**1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код [[1]](#footnote-1)ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01ОК 02ОК 05ОК 09 | * оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;
* проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц.
 | * основные понятия метрологии;
* задачи стандартизации, ее экономическая эффективность;
* терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц
* средства и методы измерений физических величин.
 |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| --- | --- |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **44** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** |  |
| в т. ч.: |
| теоретическое обучение | 30 |
| практические занятия | 14 |
| лабораторные работы | - |
| курсовая работа (проект)  | - |
| контрольная работа | - |
| *Самостоятельная работа*  | - |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем****в часах** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1.** | **Стандартизация** | **8** | ОК 01; ОК 02;ОК 05;ОК 09. |
| **Тема 1.1.**Основные задачи и цели курса. Сущность стандартизации | **Содержание учебного материала**  |  | ОК 01; ОК 02;ОК 05;ОК 09. |
| 1. Основные задачи и цели курса. Понятие стандартизации.  | 2 |  |
| 2. Цели стандартизации. Природа стандартизации. Сущность стандартизации.  | 2 |  |
| 3. Основные функции стандартизации (Экономическая, информационная, социально, коммуникативная).  | 2 |  |
| 4. Основные цели стандартизации из закона РФ “О стандартизации” | 2 |  |
| **Тема 1.2.**Государственное управление стандартизацией, Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность по стандартизации. Виды стандартов. | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| 1. Понятие нормативно-правовой акт. Виды стандартов. Технический регламент. 2. Виды и основные положение технических регламентов. ОКТЭ и СИ. Понятия: СТОО, СТОД, ПР, МС, Региональный международный стандарт, ГОСТ, ГОСТ Р, Гармонизированный стандарт, Комплекс стандартов, Международная стандартизация. Региональная стандартизация, Национальная стандартизация, Применение стандарта, Пользователь стандарта. Структурные элементы стандарта.  |
| **Самостоятельная работа** | - |
| **Тема 1.3.**Государственная система стандартизации (ГСС) | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК09; |
| Понятие ГСС. Цели и задачи Госстандарта России. Научно–исследовательские институты Госстандарта. Нормативные документы ГСС. Закон РФ «О техническом регулировании» |
| **Тема 1.4.**Объект стандартизации. Комплекс методов стандартизации. Состав и структура общей теории стандартизации | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09. |
| Понятие «Объект стандартизации». Понятие «Аспект стандартизации». Аспекты стандартизации конкретной продукции. Фундаментальная теория стандартизации. Прикладная теория стандартизации. Собственный предмет теории и практики стандартизации. Собственный научно-практический метод стандартизации. Основная технико-экономическая закономерность стандартизации. Объективный закон стандартизации |
| **Самостоятельная работа** | - |  |
| **Раздел 2.** | **Метрология** | **22** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| **Тема 2.1.**Метрология, ее историческое развитие, предмет, цели и задачи. ГСИ. | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02;ОК 05;ОК 09 |
| Метрология, ее историческое развитие, предмет, цели и задачи. Авиационная метрология. Понятие средство измерений (СИ). Назначение и основные задачи ГСИ. Государственный метрологический контроль. Поверка СИ. Калибровка СИ. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации. |
| **Тема 2.2.**Техническая и организационная подсистема ГСИ. Единицы величин и системы единиц, Международная система единиц.Технические измерения | **Содержание учебного материала**  | **6** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| Техническая подсистема ГСИ. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Понятие: измерение физической величины; МВИ; Метрологическая аттестация МВИ. Погрешность СИ. Истинное значение физической величины. Предел допускаемой погрешности СИ. Эталон единицы физической величины.Понятие физическая величина. Понятие единица физической величины. Международное бюро мер и весов. Международная система единиц в России (СССР). Основные единицы физической величины.Сущность измерений. Классификация измерений. Методы измерений и СИ. Основные методы определения метрологических характеристик СИ. Классы точности СИ. Расчет погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых СИ. |  |  |
| **В том числе практических занятий** | **6** |  |
| **Практическая работа 1**. Вычисление абсолютных, относительных и приведенных погрешностей средств измерений**Практическая работа 2.** Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений**Практическая работа 3.**Математическая обработка результатов измерений. |  |  |
| **Самостоятельная работа** | - |  |
| **Тема 2.3**Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| Понятие размер. Три основных вида размеров. Термин вал. Термин Отверстие. Понятие предельного и действительного размера. Наибольший (наименьший) предельный размер. Понятие допуск. Верхнее (нижнее) отклонения. Предпочтительное изображение вала(отверстия). Схематическое изображение полей допусков. Понятие Нулевая линия.  |  |  |
| **Самостоятельная работа** | - |  |
| **Тема 2.4**Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки.Единая система допусков и посадок в машиностроении (ЕСДП), Интервалы размеров, единица допуска | **Содержание учебного материала**  | **6** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| Понятие посадка. Схематическое изображение посадки с зазором. Расчет величины зазора. Допуск на диаметр отверстия. Допуск на диаметр вала. Наименьших(наибольший) зазор. Средний зазор. Нормальный закон распределения размеров. Назначение посадки с зазором. Схематическое изображение посадки с натягом. Наибольший (наименьший) натяг. Средний натяг. Зависимость напряжений от деформаций. Назначение посадки с натягом. Виды переходных посадок. Схематическое изображение переходных посадок. Определение зазора или натяга в переходных посадках. Назначение переходной посадки.ЕСДП. Система допусков и посадок. Основные признаки системы допусков и посадок. Предпочтительные числа. Ряды предпочтительных чисел. Интервалы размеров. Номинальные значения линейных размеров. |  |  |
| **В том числе практических занятий** | **8** |  |
| **Практическая работа 4**. Построение схем расположения полей допусков, нанесение размеров на схемы, определение среднего зазора, расчет допуска посадки для гладких цилиндрических соединений по условному обозначению.**Практическая работа 5**. Построение схем расположения полей допусков, нанесение размеров на схемы, определение среднего натяга, расчет допуска посадки для гладких цилиндрических соединений по условному обозначению.**Практическая работа 6**. Построение схем расположения полей допусков, определение максимального натяга и зазора, определение вида переходной посадки, расчет допуска посадки для гладких цилиндрических соединений по условному обозначению. |  |  |
| **Тема 2.5**Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов. Область применения некоторых посадок | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| Понятие квалитет. Квалитеты ЕСДП. Основное отклонение. Общепринятые назначения основных отклонений в ЕСДП и их особенности. Обозначение полей допусков латинскими буквами. Полный набор основных отклонений. Предпочтительные поля допусков. Примеры обозначения полей допусков на чертежах. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками. Нормальная температура. Области применений посадок. Внесистемные посадки |  |  |
| **Самостоятельная работа** | - |  |
| **Тема 2.6**Особенности нормирования точности типовых элементов деталей машин. | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| Подшипник качения. Допуски и посадки подшипников качения. Особенности нормирования точности подшипников качения. Выбор посадок для колец подшипников. Обозначение на сборочном чертеже посадок подшипников качения на валы и в отверстия корпусов. Шпоночное соединение. Шлицевое соединение. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Виды центрирования. Условное обозначение прямобочных шлицевых соединений валов и втулок. Резьбовое соединение. Нормирование точности метрической резьбы. Профиль резьбы. Типы профилей резьбы. Области применения резьбы. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Угол подъема резьбы. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Компенсация ошибок хода. Компенсация погрешности угла профиля. Поля допусков элементов метрической резьбы. Обозначение резьбовых элементов. Обозначение резьбовых соединений.  |  |  |
| **Самостоятельная работа** |  |  |
| **Тема 2.7**Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| Нормирование требований к шероховатости поверхностей. Понятие шероховатость. Основные понятия и определения. Среднее арифметическое отклонение профиля. Высота неровностей профиля по десяти точкам. Средний шаг неровностей профиля. Относительная опорная длина профиля. Обозначение шероховатости поверхности. Направление поверхностных неровностей. Нормирование требований к волнистости поверхностей. |  |  |
| **Самостоятельная работа** | **-** |  |
| **Раздел 3.**  | **Сертификация** | **4** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| **Тема 3.1**Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации.Обязательная и добровольная Сертификация | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| Основные понятия, цели и объекты сертификации. Объекты сертификации. Понятие заявитель. Орган по сертификации. Идентификация продукции. Оценка соответствия. Система сертификации. Сертификат соответствия. Декларирование соответствия. История развития сертификации.Обязательное подтверждение соответствия. Система сертификации однородной продукции. Схема сертификации. Знак соответствия. Испытание продукции. Аккредитация. Аттестация. Правила и процедуры системы добровольной сертификации. Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации. Сущность оценки соответствия. Нормативная база сертификации. |  |  |
| **Самостоятельная работа** | - |  |
| **Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет** |  | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| **Всего:** | **44** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Кабинет «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенный:

оборудованием:

* рабочее место преподавателя;
* рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся);
* доска;
* плакаты, стенды;
* комплект учебно-наглядных пособий;
* шкафы для хранения комплексного методического обеспечения.

техническими средствами:

* персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* экран;
* мультимедийный проектор.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1.Кундик Т.М. Метрология, стандартизация и соответствие качества : методические указания для практических работ, обучающихся по специальностям среднего профессионального образования / Кундик Т.М.. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2020. — 50 c. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107907.html

2. Янушевская М.Н. Аудит систем качества и сертификация : учебное пособие для СПО / Янушевская М.Н.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 c. — ISBN 978-5-4488-0926-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99923.html

3. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А.И. Шарапов [и др.].. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 184 c. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92832.html

4. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И.А. Фролов [и др.].. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 c. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87271.html

5. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / . — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 c. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116266.html

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Кравченко Е.Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Кравченко Е.Г., Верещагин В.Ю.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 c. — ISBN 978-5-4488-1194-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105722.html

2. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / . — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 c. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116266.html>

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

| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| --- | --- | --- |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: |
| * оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;
* проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц.
 | * оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
* оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
* оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
* оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.
 | Оценка выполнения практических работ №1 – 6;дифференцированный зачет |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: |
| * оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;
* проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц.
 | * оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
* оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
* оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
* оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.
 | Оценка выполнения практических работ №1 – 6;дифференцированный зачет |

1. *Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.* [↑](#footnote-ref-1)