**Частное образовательное учреждение**
**профессионального образования**
**Брянский техникум управления и бизнеса**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01DAF20DF11AE82000080F7A381D0002
Владелец: Прокопенко Любовь Леонидовна
Действителен: с 19.08.2024 до 19.08.2025

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОПЦ.06 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

**по специальности**

**25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»**

Брянск 2025 год

**СОДЕРЖАНИЕ.**

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **3**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **10**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **11**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.06 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ОПЦ.06 Метрология, стандартизация и сертификация» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности по 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 09.01.2023 г. № 2

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;<br>- грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;<br>- проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов;<br>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц. | - основные понятия метрологии;<br>- задачи стандартизации, ее экономическая эффективность;<br>- терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц<br>- 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 часов** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы** | **56** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **32** |
| в том числе: | |
| лекции | **24** |
| лабораторные занятия (если предусмотрено) | |
| практические занятия (если предусмотрено) | **8** |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | |
| контрольная работа | |
| Самостоятельная работа | **20** |
| **Промежуточная аттестация: экзамен** | **4** |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

| 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** | **2** | ОК 01; ОК 02;ОК 05;ОК 09. |
| | Основные задачи и цели курса. Понятие стандартизации. Цели стандартизации. Природа стандартизации. Сущность стандартизации. Основные функции стандартизации (Экономическая, информационная, социально, коммуникативная). 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 |
| | Понятие нормативно-правовой акт. Виды стандартов. Технический регламент. 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. | 2 | |
| | **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» | 2 | |
| **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 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа** | - | |
| **Раздел 2.** | **Метрология** | **22** | ОК 01; ОК 02; ОК |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| | | | 05;ОК 09 |
| **Тема 2.1.** Метрология, ее историческое развитие, предмет, цели и задачи. ГСИ. | **Содержание учебного материала** | | 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. | **2**<br>2 | |
| **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.<br>Понятие физическая величина. Понятие единица физической величины. Международное бюро мер и весов. Международная система единиц в России (СССР). Основные единицы физической величины.<br>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. | 2 | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | |
| | **Практическая работа 1**. Вычисление абсолютных, относительных и приведенных погрешностей средств измерений<br>**Практическая работа 2.** Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений<br>**Практическая работа 3.**Математическая обработка результатов измерений. | 4 | |
| | **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. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа** | **-** | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.4**<br>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.<br>ЕСДП. Система допусков и посадок. Основные признаки системы допусков и посадок. Предпочтительные числа. Ряды предпочтительных чисел. Интервалы размеров. Номинальные значения линейных размеров. | 2 | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | |
| | **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. | 4 | |
| **Тема 2.5**<br>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 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа** | - | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| **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. | 2 | |
| | **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. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Раздел 3.** | **Сертификация** | **2** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| **Тема 3.1** Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная | **Содержание учебного материала** | **2** | 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. | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| Сертификация | 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** | | **4** | ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09 |
| **Самостоятельная работа** | | **20** | |
| **Всего:** | | **56** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации. Оборудование кабинета:

Автоматизированное рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, настенная доска для письма мелом, стенды, мультимедийный проектор, экран.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

**3.2.1. Основные источники:**


**1.** *Сергеев, А. Г.* Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 704 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19604-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580772

**2.** *Сергеев, А. Г.* Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 348 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16329-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561034

**3.** *Третьяк, Л. Н.* Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебник для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/564246


**3.2.2.Дополнительные источники**:


1. *Атрошенко, Ю. К.* Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565098
2. *Лифиц, И. М.* Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561268
3. Семенов, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / И. В. Семенов. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115857.html
4. *Сергеев, А. Г.* Сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16331-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561032


**3.2.3. Интернет-источники**

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» - https://urait.ru/
2. Цифровой образовательный ресурс «IPR Smart» - https://www.iprbookshop.ru/
3. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ» - http://www.garant.ru/

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| ***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 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; | использует в профессиональной деятельности документацию систем качества;<br>-оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;<br>- приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;<br>- применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов | Оценка результатов выполнения:<br>- практическо й работы;<br>- лабораторно й работы;<br>- контрольно й работы |
| ***Знания:*** | | |
| -использовать в профессиональной | -использует в профессиональной | Оценка результатов выполнения: |

| | | |
|---|---|---|
| деятельности документацию систем качества;<br>-грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;<br>- производить прогнозирование технического состояния РЭС;<br>-применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) РЭС; -анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;<br>используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов радио- электронной аппаратуры; проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов. | деятельности документацию систем качества;<br>-оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;<br>-приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;<br>- применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов | - практическо<br>й работы;<br>- лабораторно<br>й работы;<br>- контрольно<br>й работы |