МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.01.2026 Протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника: оператор беспилотных летательных аппаратов

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
10.12.2025 года Протокол № 4
Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И
подпись
Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
18.12.2025 года Протокол № 4
Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А

2026

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем утвержденного приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 № 2.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик
Солощенко Людмила Олеговна,
Хорошайлова Марина Владимировна – к. т. н., доцент
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 10

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 13

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ 14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:

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

- У1 оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У2 применять документацию систем качества;
- У3 применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

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

-З1 документацию систем качества;

- З2 единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах,
- З3 основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- З4 основы повышения качества продукции;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

- П1- проведения измерений на универсальных средствах измерений;
- П2- использовать нормативные документы по основным видам продукции и услугам

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 4.3	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 48 часов, в том числе:

обязательная часть – 36 часа;
вариативная часть – 12 часов.
Объём практической подготовки: 12 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	48
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	48
в том числе:	
лекции	36
практические работы	12
Промежуточная аттестация в форме	
5 семестр – зачет с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, ОК, ПК, практический опыт
Раздел 1. Основы стандартизации		**8**	
Тема 1.1. Системы стандартизации в России и зарубежом. Стандартизация в различных сферах.	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стан документации.	2	У1, У2, У3 ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3
	Практические занятия Размерные цепи	2	
Тема 1.2. Стандартизация и качество продукции	Обязанности, права и ответственность нормоконтролера. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость.	2	
	Практические занятия Моделирование точности с использованием размерных цепей.	2	
Раздел 2. Система стандартизации в беспилотных авиационных системах		**10**	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации и научно – технический прогресс Методы стандартизации как процесс управления.	Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Ряды предпочтительных чисел и параметрические. Унификация и агрегатирование.	4	П1, П2, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3
	Практические занятия Системный анализ в решении проблем стандартизации.	2	
Тема 2.2 Сущность оптимизации требований стандартов. Оптимизация	Состав математического моделирования. Унификация процесса построения математической модели оптимизации. Перспективы промышленного развития моделирования	2	

параметров объектов стандартизации на базе математического моделирования	**Практические занятия** Построения математической модели оптимизации	2	
Раздел 3. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости и основы метрологии		**10**	
Тема 3.1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости: точность размеров, точность геометрической формы и расположения поверхностей	Основные положения, термины и определения. Графическая модель формализации точности соединений. Расчет точностных параметров стандартных типовых соединений. Национальные стандарты для беспилотной техники. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений	2	З1, З2 ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3
	Практические занятия Измерительные инструменты: характеристики, выбор и назначение	2	
Тема 3.2. Стандартизация точности гладких цилиндрических поверхностей: системы допусков и посадок	Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Функционирование системы Система допусков и посадок ГЦС.	2	
	Практические занятия Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей	2	
Тема 3.3 Общие сведения о метрологии. Стандартизация в системе технического контроля и измерений. Средства измерений	Задачи метрологии. Нормативно - правовая основа метрологического обеспечения точности. Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию, организацию и управление	2	
Раздел 4. Управление качеством продукции и стандартизация. Процессы управления технологически объектами стандартизации		**6**	
Тема 4.1. Сущность управления качеством продукции. Инженерно – технический подход	Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Выбор конструкционного материала и методов получения заготовок	4	У1, У2, У3 ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3

обеспечения качеством			
Тема 4.2. Процессы управления производством и технологической подготовкой. Процессы технологического обеспечения качеством	Исходные данные обеспечения качества. Последовательность и содержание этапов обеспечения качества. Разработка технических систем обеспечения качеством.	2	
Раздел 5. Основы сертификации		**6**	
Тема 5.1. Сущность и проведение сертификации	Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Оргаиизационно методические принципы сертификации.	4	У1, У2, У3 ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3
Тема 5.2. Сертификация в различных сферах	Сертификация систем обеспечения качества Экологическая сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации	2	
Раздел 6. Экономическое обоснование качества продукции		**8**	
Тема 6.1. Экономическое обоснование стандартизации	Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации. Экономическая эффективность новой продукции.	4	У1, У2, У3 ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3
Тема 6.1. Экономика качества продукция	Методы определения экономического эффекта в сфере опытно экономической эффективности на этапе ТПП. Экономическое обоснование качества продукции.	4	
Всего часов		**48**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Мастерская «Неразрушающего контроля», «Центр проведения демонстрационного экзамена»

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства обучения:

- стол пристенный физический ЛАБ-1200 с вытяжной вентиляцией - 5 шт;
- стол пристенный физический ЛАБ-1200 без вытяжной вентиляции - 5 шт;
- термогигрометр;
- безконтактный измеритель влажности и температуры ADA ZHT 100-70 A00516 - 1 шт;
- люксметр МЕГЕОН 21060 к0000033658 - 1 шт;
- контрольный образец для капиллярного контроля для проверки набора цветной дефектоскопии по ГОСТ 18442-80, класс чувствительности II - 5 шт;
- калькулятор настольный BRAUBERG EXTRA-12-BK (206?155 мм), 12 разрядов, двойное питание - 5 шт;
- электронный секундомер YS 810 с дисплеем на 3 строки - 5 шт;
- фонарь КОСМОС, с зумом 3Вт XPE, COB, литий 1200mAh KocH103WLith - 5 шт;
- набор образцы шероховатости поверхности из 30шт GRIFF Ra 0.05-12.5 D125021 - 1 шт;
- настольная лупа Levenhuk Zeno Desk D11 70445 - 5 шт;
- лупа измерительная, Элитест ЛИ-3-10х с подсветкой LED с калибровкой 00128611к - 5 шт;
- штангенциркуль ШЦЦ-I-125-0,01 ГОСТ 166-89 производство Guilin Measuring GRIFF D168002 - 5 шт;
- цельнометаллическая линейка 150 мм Gigant GMR 150 - 5 шт;
- нормативное обеспечение, НП-084-15 Правила - 5 шт.

- переносное техническое оборудование:
- проектор,
- экран;
- переносной компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Радкевич, Я. М. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17844-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533826

2. Радкевич, Я. М. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17845-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533827

3. Радкевич, Я. М. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 129 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17839-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533821

4. 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

Дополнительные источники:

1. Фетисов, В. С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура : учебное пособие для вузов / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 132 с. — ISBN 978-5-507-50513-5.

2. Аэрометрические приборы и системы : учебное пособие для вузов / А. Е. Лобах, Е. Ф. Галкин, П. Г. Шабалов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-507-50462-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/437252 (дата обращения: 16.01.2025).

3. Симкин, Э. Л. Параметрические методы диагностирования авиационных двигателей при стендовых испытаниях и в эксплуатации :

учебное пособие для вузов / Э. Л. Симкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 452 с. — ISBN 978-5-507-50628-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451067 (дата обращения: 16.01.2025).

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационная справочная система:

Интернет-ресурсы:

1. http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html
2. http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/p age.ht

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: - У1- оформления технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; - У2- применения документации качества; - У3-применения требований нормативных документов к основным видам продукции(услуг) и процессов; В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - З1- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; - З2-основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; В результате освоения дисциплины обучающий должен иметь практический опыт: - П1- проведения измерений на универсальных средствах измерений; - П2- использовать нормативные документы по основным видам продукции и услугам.	- оценка по результатам устного опроса и выполнения индивидуального задания- оценка по результатам устного опроса и выполнения индивидуального задания- оценка по результатам устного опроса и выполнения индивидуального задания устного опроса - оценка по результатам устного опроса - оценка по результатам устного опроса - оценка по результатам устного опроса - оценка по результатам

Разработчик:
ФГБОУ ВГТУ к.т.н., доцент _____ Хорошайлова М.В.

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н. _____ **К.С. Сафонов**

Эксперт:
Заместитель генерального
директора АО НВП «ПРОТЕК» _____ А.В. Журавлев



5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений