

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
17.01.2025 Протокол № 5

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
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: 2025 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

6.12.2024 года Протокол № 3

Председатель методического совета СПК



подпись

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 года Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

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

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	ОК 02	знать – документацию систем качества	Вопросы (тест) к зачету/ зачету с оценкой	Полнота знаний
		уметь оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками – проведения измерений на универсальных средствах измерений	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ОК 05	знать – единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах	Вопросы (тест) зачету/ зачету с оценкой	Полнота знаний
		уметь – применять документацию систем качества;	Стандартные задания	Наличие умений
3	ОК 09	знать – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	Вопросы (тест) к зачету/ зачету с оценкой	Полнота знаний
		уметь – применять требования нормативных документов к основным	Стандартные задания	Наличие умений

		видам продукции (услуг) и процессов;		
		Владеть навыками использовать нормативные докумен- ты по основным видам продукции и услугам	Приклад- ные зада- ния	Наличие навыков
4	ПК 4.3	знать – показатели качества и методы их оценки;	Стандарт- ные зада- ния	Наличие умений
		уметь – применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	Приклад- ные зада- ния	Наличие навыков

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
1.	Методологические основы стандартизации.
2.	Цели и задачи стандартизации.
3.	Международная стандартизация.
4.	Нормативные документы по стандартизации.
5.	Виды стандартов.
6.	Категории стандартов.
7.	Методы и объекты стандартизации.
8.	Эффективность работ по стандартизации.
9.	Принципы стандартизации.
10.	Единичный и комплексный показатели качества продукции.

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
1.	Как разделяются физические величины как объекты измерения? Что называется системой единиц физических величин? Дать определение системе СГС, МКСА и СИ.
2.	Что такое средства измерений? Виды средств измерений. Что такое мера?
3.	Что такое стандартный образец и стандартные вещества? Что такое номинальное и действительное значение меры? Что такое погрешность?
4.	Для каких целей предназначен измерительный преобразователь? Как классифицируются измерительные преобразователи?
5.	Что такое измерительные приборы? Как они различаются? Что такое измерительные установки и системы, измерительные принадлежности?
6.	На какие виды разделяются средства измерений? Что такое эталоны и как они классифицируются?
7.	Закон «Об обеспечении единства измерений» и его цели, установление основных понятий и определений в области метрологии.
8.	Виды государственного метрологического контроля.
9.	Как подразделяются разрабатываемые, производимые, поступающие по импорту и находящиеся в эксплуатации средства измерений?

ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
1.	Подтверждение соответствия продукции, услуг, работ.
2.	Сертификация продукции, работ, услуг.

3.	Добровольная сертификация.
4.	Обязательная сертификация.
5.	Добровольное подтверждение соответствия.
6.	Что образуют государственные эталоны единиц величин?
7.	Где содержатся государственные первичные эталоны единиц величин?
8.	Какие средства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений допускаются к применению?

ПК 4.3 - Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	
1.	На какие измерения распространяется сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений?
2.	Изложите требования к измерениям.
3.	Какие требования предъявляются к единицам величин?
4.	Кто проводит аттестацию методик (методов) измерений?
5.	Какие требования предъявляются к эталонам единиц величин?
6.	Какие требования предъявляются к средствам измерений?
7.	Подлежат ли государственные первичные эталоны единиц величин приватизации?
8.	С чем подлежат сличению государственные первичные эталоны (ГПЭ) единиц величин?
9.	Какие средства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке?
10.	Кем устанавливается порядок утверждения, содержания, сличения и применения государственных первичных эталонов единиц величин, порядок передачи единиц величин от государственных эталонов, порядок установления обязательных требований к эталонам единиц величин, используемым для обеспечения единства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, порядок оценки соответствия этим требованиям, а также порядок их применения?

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
1.	Как определить относительную погрешность измерения: а) разница между действительным и истинным значением величины; б) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора; в) отношение абсолютной погрешности к длине шкалы
2.	Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить: 1) номинальное 2) искомое; 3) истинное;

	4) действительное; 5) фактическое.
3.	Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: ампервольтметр класса точности 0,02\0,01 со шкалой в пределах от -50 до 50 А имеет показания 20А.
4.	Как классифицируются эталоны: а) однозначные и многозначные; б) первичные, вторичные и рабочие; в) международные и национальные
5.	Основные единицы международной системы единиц измерения СИ: а) кандела; б) метр; в) радиан; г) килограмм; д) тонна; е) ампер; ж) секунда
6.	Какие средства измерений относят к мерам: а) гири; б) измерительные приборы; в) эталоны; г) концевые меры длины; д) измерительные принадлежности
7.	Абсолютная погрешность измерения – это: 1) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения 2. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений 3) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения 4) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
8.	Систематическая погрешность: 1) не зависит от значения измеряемой величины 2) зависит от значения измеряемой величины 3) составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений 4) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
9.	Укажите цель метрологии; 1) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы 4) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту
10.	Дайте определение понятия «методика измерений» 1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений

	4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины 5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации
--	--

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
1.	При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений: 1) при динамических 2) при статических 3) при многократных 4) при однократных 5) при прямых 6) при косвенных
2.	Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними: 1) прямые 2) косвенные 3) совместные 4) совокупные 5) преобразовательные
3.	Выберите правильный ответ При вращении ведущего вала механизма его угловая скорость уменьшилась в 5 раз. Как правильно назвать этот механизм? 1) коробка скоростей; 2) вариатор; 3) редуктор; 4) мультипликатор
4.	Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины: 1) вещественные меры 2) индикаторы 3) измерительные приборы 4) измерительные системы 5) измерительные установки 6) измерительные преобразователи 7) стандартные образцы материалов и веществ 8) эталоны
5.	Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных

	каналами связи: 1) вещественные меры 2) индикаторы 3) измерительные приборы 4) измерительные системы 5) измерительные установки 6) измерительные преобразователи
6.	Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением: 1) порог чувствительности 2) диапазон измерения 3) погрешность 4) диапазон показаний 5) цена деления шкалы
7.	Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины: 1) вещественные меры 2) индикаторы 3) эталоны 4) стандартные образцы материалов и веществ 5) измерительные преобразователи
8.	Какие требования предъявляются к эталонам (три ответа): 1) точность 2) стабильность 3) неизменность 4) размерность 5) воспроизводимость 6) сличаемость
9.	В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки: 1) добровольный характер 2) обязательный характер 3) заявительный характер 4) правильного ответа нет
10.	Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям: 1) контроль 2) надзор 3) аккредитация 4) сертификация 5) лицензирование 6) поверка 7) калибровка
ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
1.	Поверка средств измерений:

	1) определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое 2) калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам 3) совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям 4) совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню
2.	Случайная погрешность: 1) составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях 2) погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений 3) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины 4) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение
3.	Относительная погрешность измерения: 1) погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения 2) составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины 3) абсолютная погрешность деленная на действительное значение 4) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений 5) погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов
4.	Динамические измерения – это измерения: 1) проводимые в условиях передвижных лабораторий 2) изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения 3) значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы 4) связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы
5.	Деятельность по установлению норм и правил называется: 1. стандартизацией 2. унификацией 3. коммуникацией 4. сертификацией
6.	К целям стандартизации относятся (два ответа): 1. выполнение закона «Об обязательном экземпляре документов» 2. обеспечение качества продукции 3. обеспечение взаимозаменяемости изделий 4. защита авторских прав
7.	Основополагающие стандарты делятся на (два ответа): 1. технические условия

	2. общетехнические 3. организационно-методические 4. национальные
8.	Нормативно-правовую базу стандартизации в РФ обеспечивают законы (два ответа): 1. «Об авторском праве и смежных правах» 2. «О сертификации продукции и услуг» 3. «О СМИ» 4. «Об обеспечении единства средств измерений»
9.	Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров? 1. Сертификат соответствия. 2. Патент. 3. Стандарт. 4. Спецификация. 5. Декларация.
10.	Нормативный документ, содержащий общие положения для определенной области 1. основополагающий стандарт 2. стандарты на продукцию (услугу) 3. стандарты на работы (процессы) 4. стандарты на методы контроля 5. стандарты организаций
11.	Схема сертификации - это 1. Система сертификации, применяемая к конкретной продукции 2. Система единых правил 3. Система подтверждения компетентности 4. Схема подтверждения соответствия
12.	Экономическая функция (три ответа) 1. Удовлетворение потребителей 2. Защита человека, имущества от отрицательных воздействий 3. Защита окружающей среды от отрицательных воздействий 4. Защита национального рынка от конкурентов 5. Расширение международного сотрудничества

ПК 4.3 - Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	
1.	Дайте определение метрологии: 1. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности 2. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств 3. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
2.	Какой международный эталон единицы физической величины хранится в России: а) метр; б) килограмм; в) кандела; г) ампер
3.	Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от

	обозначения класса точности прибора: амперметр класса точности 1,5 со шкалой в пределах от -5 до 20 А имеет показания 4А.
4.	Дополнительные единицы международной системы единиц измерения СИ: а) килограмм; б) радиан; в) кандела; г) моль; д) ампер; е) стерadian; ж) метр
5.	Какие средства измерений относятся к мерам: а) измерительные приборы; б) гири; в) эталоны; г) измерительные установки
6.	Кто хранит международные эталоны: а) метрологический центр; б) МБМВ; г) научно-исследовательский институт.
7.	Основные единицы международной системы единиц измерений СИ: а) килограмм; б) радиан; в) кандела; г) моль; д) ампер; е) стерadian; ж) секунда
8.	Определить, в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: вольтметр класса точности 0,5 со шкалой в пределах от 0 до 150 В имеет показания 95 В.
9.	Как обозначаются классы точности средств измерений: а) римскими цифрами; б) русскими буквами; в) арабскими цифрами
10.	Основные виды средств измерений: а) калибры; б) измерительные приборы; в) меры; г) скобы
11.	Какие средства измерений подлежат поверке: а) подлежащие надзору со стороны государства; б) не подлежащие надзору со стороны государства

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н., доцент



А.В. Турецкий

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н.



К.С. Сафонов

Эксперт:

Заместитель генерального

директора АО НВП «ПРОТЕК»




А.В. Журавлев