



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ  
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки; ОПК-7.2: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества, оценка соответствия продукции требованиям нормативно-технических документов. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции, подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции</p>	<p>Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством</p>	<p><u>Знать</u>: основы метрологического обеспечения строительства. <u>Уметь</u>: осуществлять контроль качества соответствующего рабочего объекта с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. <u>Владеть</u>: навыками работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами для качественного функционирования объектов исследования.</p>

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания и вопросы для практических работ.

2.3 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

#### 3.1 Тестовые задания

Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении 1.

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Оценивание осуществляется по следующим критериям: «зачтено» – 50-100 % правильных ответов на заданные вопросы; «не зачтено» – менее 50 % правильных ответов.

#### 3.2 Задания для практических занятий

Задания для практических занятий приведены в Приложении № 3.

Оценка результатов выполнения задания по практическому занятию производится при защите студентом выполненного задания. Результаты выполнения заданий и их защиты оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Критерии оценивания представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-50%	51-69%	70-84 %	85-100 %
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в	Может найти необходимую ин-	Может найти, интерпретировать и	Может найти, систематизировать

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-50%	51-69%	70-84 %	85-100 %
	«не зачтено»	«зачтено»		
	состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	формацию в рамках поставленной задачи	систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Промежуточная аттестация проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов

Приложение 1

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

1-й вариант

Компетенция ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

Индикатор ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки

<i>1.Вопрос.</i> Правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений, рассматривает раздел метрологии	
1. законодательная метрология	3. прикладная метрология
2. практическая метрология	4. измерительная метрология

<i>2.Вопрос.</i> Виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин	
1. абсолютные	3. многократные
2. однократные	4. нет верного ответа

<i>3.Вопрос.</i> Средства измерений, предназначенные для воспроизведения и/или хранения физической величины:	
1 измерительные системы	3. вещественные меры
2 измерительные приборы	4. измерительные установки

<i>4.Вопрос.</i> Средства измерений состоящие из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи	
1 измерительные установки	3. измерительные системы
2 измерительные приборы	4. нет правильного ответа

<i>5.Вопрос.</i> Средства измерений состоящие из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте	
1 измерительные приборы	3. все ответы правильные
2 измерительные установки	4. измерительные системы

<i>6.Вопрос.</i> Область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением	
1 диапазон показаний	3. погрешность
2 диапазон измерения	4. чувствительность

<i>7. Вопрос.</i> Дополнительные единицы физических величин международной системы СИ	
1 стерадиан, метр	3. килограмм, стерадиан
2 радиан, стерадиан	4. все ответы правильные

Компетенция ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

Индикатор ОПК-7.2: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества, оценка соответствия продукции требованиям нормативно-технических документов. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции, подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции

<i>8 Вопрос.</i> Установление качественных характеристик искомой физической величины это _____
--

<i>9 Вопрос.</i> Виды стандартных образцов испытания по _____ состоянию: твердые, жидкие, газообразные
--

<i>10 Вопрос.</i> Отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения называется _____ результата измерений
--

<i>11. Вопрос.</i> Технические средства, предназначенные для обнаружения физических свойств	
1. вещественные меры	3. индикаторы
2. измерительные системы	4. нет правильного ответа

<i>12. Вопрос.</i> Относительная погрешность измерения	
1 погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения	3. абсолютная погрешность, делённая на действительное значение
2 составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины	4. численная погрешность

<i>13. Вопрос.</i> Контроль, состоящий в проверке качества поступающих на строительные площадки и объекты строительных материалов, конструкций, деталей, изделий, полуфабрикатов, оборудования, монтажных узлов называется _____
--

14. *Вопрос.* Контроль, выполняемый с применением средств измерений, в том числе лабораторного оборудования, называется \_\_\_\_\_

15. *Вопрос* \_\_\_\_\_ сертификация должна проводиться независимо от желания производителя, для продукции, низкое качество которой опасно для здоровья людей или сохранения их имущества

## 2 вариант

Компетенция ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

Индикатор ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки

1. *Вопрос* Нормативной основой метрологического обеспечения измерений является \_\_\_\_\_ (сокращенно - ГСИ)

2. *Вопрос.* Название метода, при котором значение величины определяют непосредственно по отчетному устройству измерительного прибора

1 метод замещения

3. нулевой метод

2 точный метод

4. метод непосредственной оценки

3. *Вопрос.* Отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины это

1 чувствительность

3. диапазон измерения

2 диапазон показаний

4. нечувствительность

4. *Вопрос.* Производные единицы Системы СИ

1 метр

3. герц

2 секунда

4. км

5. *Вопрос.* Первый этап измерения

1 выбор метода для измеряемых величин

3. измерительный эксперимент

2 постановка измерительной задачи

4. нет правильного ответа

Компетенция ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

Индикатор ОПК-7.2: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества,

оценка соответствия продукции требованиям нормативно-технических документов. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции, подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции

6. *Вопрос.* Установление качественных характеристик искомой физической величины это \_\_\_\_\_

7. *Вопрос.* Измерительные \_\_\_\_\_ - это средства измерений

8. *Вопрос.* Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины является \_\_\_\_\_

9. *Вопрос.* Установление органом государственной метрологической службы (или другими официально уполномоченным органом, организацией) пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям является \_\_\_\_\_ средств измерения.

1 проверкой

3. поверкой

2 испытанием

4. исследованием

10. *Вопрос.* Систематическая погрешность \_\_\_\_\_

1 не зависит от значения измеряемой величины

3. составляющая погрешности, повторяющаяся в серии измерений

2 зависит от значения измеряемой величины

4. нет правильного ответа

11. *Вопрос.* Случайная погрешность \_\_\_\_\_

1 составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях

3. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений

2 разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины

4. погрешность, имеющая меньшее значение, чем все предыдущие

12. *Вопрос.* Обязательная сертификация проводится \_\_\_\_\_

1 по желанию заказчика

3. для всех строительных материалов

2 независимо от желания производителя, для продукции, низкое качество которой опасно для здоровья людей или сохранения их имущества

4. по ТУ

13. *Вопрос.* Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает \_\_\_\_\_

1 более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения

3. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования

2 больший охват контролем различных этапов медицинского исследования

4. все ответы правильные

<i>14. Вопрос.</i> Процесс оценки качества продукции, который нацелен на выявление соответствия стройматериалов нормам безопасности, которые прописаны в законодательных актах и других нормативах является	
1 индентификацией	3. сравнительным анализом
2 сертификацией	4. испытанием

<i>15. Вопрос.</i> Анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе является	
1 аттестацией методик (методов) измерений	3. метрологической экспертизой
2 аккредитацией юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений	4. испытательной оценкой

### 3 вариант

Компетенция ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

Индикатор ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки

*Вопрос 1.* Субъектом государственной \_\_\_\_\_ службы является Государственный научный метрологический центр

*Вопрос 2.* \_\_\_\_\_ измерения проводятся при постоянстве измеряемой величины

*Вопрос 3.* Разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины - это \_\_\_\_\_ погрешность измерения:

<i>4. Вопрос.</i> Метрология:	
1. комплект документации, описывающий правила применения измерительных средств	3. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
2. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности	4. комплекс норм и правил

<i>5. Вопрос.</i> Единство измерений	
1 применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей	3. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы

2 определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем	4. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
---	--

*6.Вопрос.* Стандартный образец

1 специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств	3 контрольный материал, полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений
2. проба биоматериала с точно определенными параметрами	4. образец по ГОСТ

*7.Вопрос.* Виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними

1 сравнительные	3. совместные
2 совокупные	4. взаимные

Компетенция ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

Индикатор ОПК-7.2: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества, оценка соответствия продукции требованиям нормативно-технических документов. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции, подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции

*8 .Вопрос.* К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится

1 здравоохранение	3. охрана окружающей среды
2 ветеринария	4. нет правильного ответа

*9.Вопрос.* Способы обеспечения единства измерения

1 определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений	3. проведение измерений компетентными специалистами
2 применение узаконенных единиц измерения	4. все ответы правильные

*10.Вопрос.* Качественная характеристика физической величины

1 единица физической величины	3. размерность
2 величина	4.

*11.Вопрос.* Значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить

1. действительное	3. истинное
-------------------	-------------

2. искомое	4. найденное
------------	--------------

<i>12. Вопрос.</i> Изучению теоретических основ метрологии посвящён раздел	
1 теоретическая метрология	3. прикладная метрология
2 законодательная метрология	4. нет правильного ответа
<i>13. Вопрос.</i> Применение косвенных измерений	
1 применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины	3. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
2 искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины	4. наиболее долгий метод измерений

Компетенция ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

Индикатор достижения компетенции ОПК-7.3: Составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции, подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции

<i>14. Вопрос.</i> Поверка средств измерений -	
1 определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства	3. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям
2 калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам	4. проверка исправности

<i>15. Вопрос.</i> Динамическими являются измерения	
1 проводимые в условиях передвижных лабораторий	3. изменяющиеся во времени физические величины, которые представляются совокупностью их значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
2 если значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы	4. нет правильного ответа

Приложение № 2

**ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

*Задание:* 1. Ознакомиться с методикой определения погрешностей при однократных прямых измерениях.

2. Изучить понятие класса точности средств измерений, их обозначение в зависимости от шкалы прибора, решить задачи по определению истинного значения измеряемой величины.

*Вопросы:*

1. Что такое класс точности средства измерения?
2. Как присваивается класс точности типам средств измерений?
3. Могут ли быть присвоены несколько классов точности средствам измерений, с несколькими диапазонами измерений?
4. Где наносят обозначение класса точности?
5. Если обозначение класса точности изображено латинской буквой или римской цифрой, где раскрывается смысл этих обозначений?
6. Является ли класс точности обобщенной характеристикой средств измерений?

*Задание 2:* Овладеть навыками перевода внесистемных единиц измерения физических величин в единицы Международной системы (СИ).

Ознакомиться с некоторыми национальными внесистемными единицами измерения, научиться пересчитывать внесистемные единицы в единицы СИ.

*Вопросы:*

1. Какие единицы измерения входят в Международную систему (СИ)?
2. Какие последствия могут быть при отсутствии или неправильном указании единиц измерения при заключении контрактов?
3. Что такое физическая величина?
4. Какие физические величины вам известны?
5. Какие свойства и характеристики определяют физические величины?

*Задание 3:* Выполнить оценку точности измерений

*Вопросы:*

1. Что означают термины предельная, абсолютная и относительная погрешности?
2. Какие факторы оказывают влияние на точность измерений?
3. Как классифицируются погрешности?
4. Как осуществляется уравнивание вычислений?

*Задание 4:* Произвести линейные измерения линии косвенным и непосредственным способами.

*Вопросы:*

1. Как измерить длину оптическим дальномером?
2. Как измерить длину мерной лентой (рулеткой)?
3. Как измерить расстояние косвенным методом?
4. С какой точностью выполняют измерения длин линий в строительстве?
5. Всегда ли необходимо измерять угол наклона?

*Задание 5:* изучить правовую основу метрологии «Закон об обеспечении единства измерений»

*Вопросы:*

1. Что устанавливает Закон?
2. Что такое метрологическая служба?
3. Дать определение средства измерения.
4. Что такое единство измерений?

*Задание 6:* Изучить основные документы стандартизации

*Вопросы:*

1. Что такое стандартизация?
2. Что может быть объектом стандартизации?
3. Для каких целей осуществляется стандартизация?
4. Какие документы относятся к документам по стандартизации?
5. Функции Национального органа Российской Федерации по стандартизации.

*Задание 7:* Изучить категории и виды стандартов, сравнить объекты стандартизации.

*Вопросы:*

1. Перечислите виды стандартов.
2. Перечислите категории стандартов.
3. Дайте определение «Технические условия»?

*Задание 8:* сопоставить структурные элементы (разделы) стандартов разных видов с требованиями ГОСТ Р 1.5 и между собой.

*Вопросы:*

1. Какие структурные элементы стандартов являются обязательными?
2. Что включают стандарты на процессы?
3. Какие существуют виды технических регламентов?

4. Какие устанавливаются требования стандарты на процессы?

*Задание 9:* изучение порядка проведения обязательного подтверждения соответствия потребительских товаров, подлежащих обязательной сертификации

*Вопросы:*

1. В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия?
2. Что может быть объектом обязательного подтверждения соответствия?
3. В течение какого срока действует сертификат?
4. Кто осуществляет обязательную сертификацию?