

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



УТВЕРЖДАЮ

*Первый проректор*

*/И.Ю. Петрова/*

подпись И.О.Ф

*« 25 » апреля 2019 г.*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование дисциплины

«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

### По направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

### Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Теплогасоснабжение и вентиляция»

«Водоснабжение и водоотведение»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

### Кафедра

«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»

Квалификация выпускника *бакалавр*



## Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ	25
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	27
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
7. Образовательные технологии	28
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	29
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	29
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободного распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	30
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	30
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	32

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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

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

ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов;

ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания);

ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения;

ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции;

ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции;

ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);

- правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);

- методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);

- методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);

- методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);

- виды документации для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);

- состав мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);

- методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);

### **уметь:**

- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);

- составлять документы по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);

- выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) (ОПК-7.3);

- оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения (ОПК-7.4);

- оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);
  - подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);
  - составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);
  - составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);
- иметь навыки:**
- выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);
  - документирования контроля качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);
  - выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);
  - оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);
  - оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);
  - подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);
  - составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);
  - составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.30 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательная часть.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	4 семестр - 3 з.е. всего -3 з.е.	6 семестр - 3з.е., всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр - 18 часов всего -18 часов	6 семестр - 4 часа, всего -4 часа.
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр - 18 часов всего -18 часов	6 семестр - 4 часа, всего - 4 часа.
Практические занятия (ПЗ)	4 семестр - 16 часов всего -16 часов	6 семестр - 4 часа, всего -4 часа.
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 56 часов всего - 56 часов	6 семестр- 96 часов, всего - 96 часов.
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

Зачет	Семестр - 4	Семестр - 6
Зачёт с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве	14	4	2	2	2	8	Зачет
2	Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики	12	4	2	2	2	6	
3	Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.	12	4	2	2	2	6	
4	Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.	12	4	2	2	2	6	
5	Раздел 5. Системы качества, процессный подход.	16	4	2	2	2	10	
6	Раздел 6. Подтверждение соответствия.	16	4	2	2	2	10	
7	Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.	26	4	6	6	4	10	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве	10	4	-	-	-	10	Зачет
2	Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики	10	4	-	-	-	10	
3	Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.	10	4	-	-	-	10	
4	Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.	13	4	1	1	1	10	
5	Раздел 5. Системы качества, процессный подход.	19	4	1	1	1	16	
6	Раздел 6. Подтверждение соответствия.	23	4	1	1	1	20	
7	Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.	23	4	1	1	1	20	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве	Метрологическое обеспечение в строительстве: цели и задачи метрологии, физические величины, системы единиц; виды и методы измерений, погрешности, законодательная и нормативная база метрологии, статистическая обработка результатов измерений. Основные проблемы метрологии. Исторические аспекты развития метрологии. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки. Организационные основы метрологического обеспечения.
2	Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики	Средства измерения, их метрологические характеристики; классификация погрешностей; классы точности средств измерений; выбор методов и средств измерений; эталоны, передача размера единиц; государственная система измерений, государственное регулирование в области обеспечения единства измерений; поверка, калибровка, юстировка. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания). Виды поверок. Условия измерений. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.
3	Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.	Понятия об измерениях физических величин. Понятие физической величины. Виды физических величин. Понятие единицы физической величины. Виды единиц физических величин. Системы единиц. Основные единицы системы СИ. Преимущества системы СИ. Эталоны основных единиц. Виды эталонов. Шкалы единиц. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Систематическая и случайная погрешности измерений. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Точность. Методы повышения точности средств измерений. Методы параметрической стабилизации. Структурные методы повышения точности средств измерений. Основные законы распределения случайных величин. Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов. Обеспечение единства измерений. Виды поверочных схем

4	Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.	Понятие о стандартизации. Цель предмет и объект стандартизации. История развития стандартизации. Область и уровни стандартизации. Экономический, социальный и технический аспекты стандартизации. Приоритетность разработки стандартов Документальный контроль качества материальных ресурсов. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере; стандартизация, её задачи; документы по стандартизации, виды стандартов; гармонизация стандартов. Общие принципы стандартизации. Главные принципы стандартизации. Соподчиненные принципы стандартизации. Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций. Категории и виды стандартов. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. Сущность параметрической стандартизации. Способы образования рядов предпочтительных чисел. История применения предпочтительных чисел. Требования к рядам предпочтительных чисел. Производные и сдвинутые ряды. Округления предпочтительных чисел
5	Раздел 5. Системы качества, процессный подход.	Сущность сертификации. Объекты СФ. Основные принципы СФ. История сертификации. Структура органов СФ и ее функции. Системы качества, процессный подход.
6	Раздел 6. Подтверждение соответствия.	Требования, представляемые к органу по СФ. Подтверждение соответствия: цели и принципы, формы; этапы проведения сертификации в строительстве по основным схемам; аккредитация испытательных лабораторий
7	Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.	Контроль качества продукции, виды и методы контроля. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве	Единицы измерения, основанные на естественном стандарте.
2	Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики	Виды единиц физических величин. Системы единиц. Шкалы единиц
3	Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.	Средства измерений. Условия измерений. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.

4	Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.	Систематическая и случайная погрешности измерений. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности прибора.
5	Раздел 5. Системы качества, процессный подход.	Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов.
6	Раздел 6. Подтверждение соответствия.	Национальные стандарты. Содержание. Виды категории. Указатель «Национальные стандарты и его применение»
7	Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.	Общероссийский классификатор ЕСКД. Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам.

### 5.2.3. Содержание практических занятий.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве	Входное тестирование по дисциплине. Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1. Предмет и задачи метрологии. 2. Основные проблемы метрологии. 3. Исторические аспекты развития метрологии. 4. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. 5. Организационные основы метрологического обеспечения. 6. Метрологические службы 7. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. 8. Международные метрологические организации 9. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки.
2	Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики	Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1. Понятие физической величины. 2. Виды физических величин 3. Понятие единицы физической величины. 4. Виды единиц физических величин. 5. Системы единиц. 6. Основные единицы системы СИ. 7. Преимущества системы СИ. 8. Эталоны основных единиц. 9. Виды эталонов. 10. Шкалы единиц. 11. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).

3	Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.	Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1.Понятия об измерениях физических величин. 2. Методы измерений. 3.Средства измерений. 4.Виды поверок. 5.Условия измерений. 6.Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.
4	Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.	Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1.Классификация погрешностей измерений. 2.Точность. Методы повышения точности средств измерений. 3.Методы параметрической стабилизации. 4.Структурные методы повышения точности средств измерений.
5	Раздел 5. Системы качества, процессный подход.	Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1.Основные законы распределения случайных величин. 2.Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений. 3.Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями. 4.Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов. 5.Обеспечение единства измерений 6. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).
6	Раздел 6. Подтверждение соответствия.	Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1.Понятие о стандартизации. 2.Цель предмет и объект стандартизации. 3.История развития стандартизации. 4.Область и уровни стандартизации. 5.Документальный контроль качества материальных ресурсов.
7	Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.	Опрос (устный) студентов по следующим разделам: 1.Общие принципы стандартизации. 2.Главные принципы стандартизации. 3.Соподчиненные принципы стандартизации. 4.Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве	Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта	[1], [2],

		<p>лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачёту.</p>	<p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[</p> <p>[5], [6]</p> <p>[1], [2],</p>
2	Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p>

		<p>самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p>	<p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>
3	<p>Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.</p>	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>
4	<p>Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обяза-</p>	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта</li> </ol>	<p>[1], [2],</p>

	<p>тельной сфере.</p>	<p>лекций и учебной литературы;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>2. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>3. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>4. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>5. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Подготовка к практическим занятиям.</li> </ol> <p>Подготовка к зачёту</p>	<p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>
5	<p>Раздел 5. Системы качества, процессный подход.</p>	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала,</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p>

		<p>вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачёту</p>	<p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>
6	Раздел 6. Подтверждение соответствия.	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям.</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p>

		Подготовка к зачёту	[5], [6]
7	Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачёту</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[5], [6]</p>

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p>

		<p>электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачёту.</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6] [1], [2],</p>
2	Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p>

		проработку; 5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения; 6. Подготовка к практическим занятиям; Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачёту.	[3], [4],  [3], [4],  [3], [4], [5], [6]
3	Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.	Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; 2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; 3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; 4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; 5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения; 6. Подготовка к практическим занятиям; Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачёту	[1], [2],  [3], [4], [1], [2],  [3], [4],  [3], [4],  [3], [4],  [3], [4],  [3], [4], [5], [6]  [3], [4], [5], [6]
4	Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регули-	Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая	[1], [2],

	рование в обязательной сфере.	<p>проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачёту</p>	<p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>
5	Раздел 5. Системы качества, процессный подход.	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p>

		<p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	<p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>
6	Раздел 6. Подтверждение соответствия.	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>

7	Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p>
---	--	--	--

### 5.2.5. Темы контрольных работ

#### Тема №1

1. Предмет и задачи метрологии
2. Систематическая и случайная погрешности измерений
3. Сущность параметрической стандартизации

#### Тема №2

1. Основные проблемы метрологии
2. Абсолютная и относительная погрешности измерений
3. Способы образования рядов предпочтительных чисел

#### Тема №3

1. Исторические аспекты развития метрологии.
2. Точность. Методы повышения точности средств измерения

### 3. История применения предпочтительных чисел.

#### Тема №4

1. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений
2. Структурные методы повышения точности средств измерений.
3. Требования к рядам предпочтительных чисел

#### Тема №5

1. Организационные основы метрологического обеспечения
2. Основные законы распределения случайных величин
3. Производные и сдвинутые ряды

#### Тема №6

1. Метрологические службы федеральных органов управления на предприятиях и организациях
2. Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений
3. Округления предпочтительных чисел

#### Тема №7

1. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений
2. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями
3. Сущность сертификации

#### Тема №8

1. Международные метрологические организации
2. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов
3. Объекты сертификации

#### Тема №9

1. Понятие физической величины. Виды физических величин
2. Основные принципы сертификации
3. Обеспечение средств измерений

#### Тема №10

1. Понятие единицы физической величины. Виды единиц физических величин
2. История сертификации
3. Виды проверочных схем

#### Тема №11

1. Системы единиц.
2. Понятие о стандартизации. Цель предмет и объект стандартизации
3. Структура органов сертификации и их функции

#### Тема №12

1. Основные единицы системы СИ. Преимущества системы СИ
2. История развития стандартизации.
3. Требования, представляемые к органу по сертификации

#### Тема №13

1. Эталоны основных единиц. Виды эталонов
2. Область и уровни стандартизации
3. Аккредитация органов по сертификации лабораторий

Тема №14

1. Шкалы единиц
2. Экономический, социальный и технический аспекты стандартизации
3. Понятия и принципы экологической экспертизы

Тема №15

1. Понятия об измерениях физических величин
2. Приоритетность разработки стандартов
3. Экологическая сертификация

Тема №16

1. Методы измерений
2. Общие принципы стандартизации
3. Приборы для непосредственных линейных измерений

Тема №17

1. Средства измерений
2. Главные принципы стандартизации
3. Дальномеры

Тема №18

1. Виды поверок
2. Соподчиненные принципы стандартизации
3. Измерение расстояний дальномерами

Тема №19

1. Условия измерений
2. Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций
3. Угловые измерения

Тема № 20

1. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения
2. Категории и виды стандартов
3. Теодолиты

Тема № 21

1. Классификация погрешностей измерений
2. Погрешности угловых измерений
3. Методы параметрической стабилизации

**5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ**

*Учебным планом не предусмотрены*

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

## Организация деятельности студента

### Лекция

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

### Лабораторное занятие

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ

### Практическое занятие

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

### Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
  - подготовки к лабораторным занятиям;
  - подготовки к практическим занятиям;
  - подготовка к тестированию;
  - изучения учебной и научной литературы;
  - изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
  - выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решение представленных в учебно-методических материалах кафедры задач.

### Подготовка к зачёту

Подготовка студентов к зачёту включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция - последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний обучающихся и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах– это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие / М. И. Николаев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-0330-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html> (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Сергеев, А. Г. Метрология. История, современность, перспективы : учебное пособие / А. Г. Сергеев. — Москва : Логос, 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-98704-443-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13007.html> (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: для

авторизир. пользователей

**б) дополнительная учебная литература:**

3. Сергеев, А. Г. Метрология. История, современность, перспективы : учебное пособие / А. Г. Сергеев. — Москва : Логос, 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-98704-443-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13007.html>

4. Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. — 335 с. : табл., схем. — (Университетская серия). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452> — ISBN 978-5-379-00688-4.

5. Цветков Э. И. Основы математической метрологии — Санкт-Петербург: Политехника, 2011. - 515с. ISBN 5-7325-0793-0.

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=129574&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=129574&sr=1)

6. Крылова Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии - М.: Юнити-Дана, 2015. - 671с. ISBN 978-5-238-01295-7.

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114433&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114433&sr=1)

**в) перечень учебно-методического обеспечения**

7. УМП по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», к.э.н., доцент Шаяхмедов Р.И., АГАСУ 2017 г., с. 57.

<http://moodle.aucu.ru> <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/d7ccD3AK6HWPgqB>.

**г) периодические издания:**

9. «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика»

10. «Датчики и системы»

**д) перечень онлайн курсов:**

11. «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» для бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью», к.э.н., доцент Шаяхмедов Р.И., Астрахань 2019 г. государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 127 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55012.html>.

**8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-ZipGNU
2. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. GoogleChrome
7. VLC media player
8. Kaspersky Endpoint Security.
9. MathcadPrimeExpress 3.0.
10. Archi CAD 22, BIM Server 22, MEP Modeler 22.
11. КОМПАС-3D V16 и V17.
12. SCADOffice;
13. MicrosoftSQLServer 2016 Express.
14. VisualStudio
15. Microsoft Visio.
16. MIDASGTSNX

**8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.ausu.ru>,

<http://moodle.aucu.ru>);

2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»(<https://biblioclub.com>);
3. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru));
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>);
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>);
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>);
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 186, аудитории № 301, № 309	<b>№ 301</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№ 309</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань ул., Татищева, 22а, аудитории № 201, 203	<b>№ 201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал	<b>№ 203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей).

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и  
управление качеством»  
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»  
направленность (профиль)  
«Экспертиза и управление недвижимостью»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина Б1.О.30 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Метрологическое обеспечение в строительстве

Раздел 2. Средства измерения, их метрологические характеристики

Раздел 3. Методика выполнения измерений. Аттестация методики выполнения измерений.

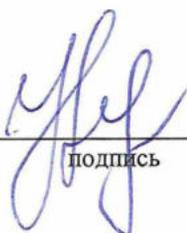
Раздел 4. Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере.

Раздел 5. Системы качества, процессный подход.

Раздел 6. Подтверждение соответствия.

Раздел 7. Контроль качества продукции, виды и методы промежуточной аттестации.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Н.В. Купчикова /  
подпись И.О.Ф

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
**«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»**  
ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**  
направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**  
по программе **бакалавриата**

**Е.В. Иванниковой** (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** по программе **бакалавриата**, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре **«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»** (разработчик **доцент, к.э.н. Р.И. Шаяхмедов**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N 47139

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** закреплена **1 компетенция**, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачёта**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО

направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанная **доцентом, к.э.н., Р.И. Шаяхмедовым**, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Главный инженер проектов  
ООО «Дельта-про»



/Е.В. Иванникова  
И.О.Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
**«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»**  
**ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»**  
**направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»**  
по программе **бакалавриата**

*С.Г. Макимовым* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре **«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»** (разработчик – *доцент, к.э.н. Р.И. Шаяхмедов*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N 47139

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** закреплена **1 компетенция**, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачёта*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО

направления подготовки *08.03.01 «Строительство»* и специфике дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»** ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, по программе *бакалавриата*, разработанная *доцентом к.э.н., Р.И. Шаяхмедовым*, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки *08.03.01 «Строительство»* направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор  
ООО С.М.А. «Трой»



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
/И.Ю. Петрова/

подпись И.О.Ф

« 25 » апреля 2019 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

«Водоснабжение и водоотведение»

*(Указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра «Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань – 2019



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	14
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
1.2.3. Шкала оценивания	25
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	26
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	30

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенций №	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п. 5.1 РПД)							Формы контроля с конкретизацией задания		
		1	2	3	4	5	6	7			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки;	<b>Знать:</b>									
		- методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);	X	X					X	X	Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10. Итоговое тестирование: вопросы 1-8
		<b>Уметь:</b>									
		- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);	X	X					X	X	Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование: вопросы 9-17

		<b>Иметь навыки:</b> - выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);	X	X				X	X	Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30
	ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов;	<b>Знать:</b> - правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);					X	X	X	Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Итоговое тестирование: вопросы 1-8
		<b>Уметь:</b> - составлять документы по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);					X	X	X	Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование: вопросы 9-17

		<b>Иметь навыки:</b> - документирования контроля качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);					X	X	X	Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30
	ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания);	<b>Знать:</b> - методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);						X	X	Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Итоговое тестирование: вопросы 1-8
		<b>Уметь:</b> - выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) (ОПК-7.3);						X	X	Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование: вопросы

										9-17
		<b>Иметь навыки:</b>								
		- выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);						X	X	Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30
	ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения;	<b>Знать:</b>								
		- методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);	X	X			X	X	X	Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Итоговое тестирование: вопросы 1-8
		<b>Уметь:</b>								
		- оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения (ОПК-7.4);	X	X			X	X	X	Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование:

										вопросы 9-17
		<b>Иметь навыки:</b>								
		- оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);	X	X			X	X	X	Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30
	ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>Знать:</b>								
		- методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);			X	X				Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Итоговое тестирование: вопросы 1-8
		<b>Уметь:</b>								

		- оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);			X	X					Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование: вопросы 9-17
		<b>Иметь навыки:</b>									
		- оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);			X	X					Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30
	ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции;	<b>Знать:</b>									
		- виды документации для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);			X					X	Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Итоговое тестирование: вопросы

										1-8
		<b>Уметь:</b>								
		- подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);			X				X	Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование: вопросы 9-17
		<b>Иметь навыки:</b>								
		- подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);			X				X	Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30
	ОПК-7.7	<b>Знать:</b>								
	Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции;	- состав мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);		X	X	X				Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Итоговое тестирование:

										вопросы 1-8	
		<b>Уметь:</b>									
		- составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);		X	X	X					Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование: вопросы 9-17
		<b>Иметь навыки:</b>									
		- составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);		X	X	X					Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30
	ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по	<b>Знать:</b>									
		- методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-					X	X	X		Зачет: вопросы 1-16 Лабораторная работа: вопросы 1-10 Итоговое

функциональному системе менеджмента качества	7.8);								тестирование: вопросы 1-8
	<b>Уметь:</b>								
	- составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функциональному системе менеджмента качества (ОПК- 7.8);					X	X	X	Зачет: вопросы 17-25 Лабораторная работа: вопросы 11-19 Итоговое тестирование: вопросы 9-17
	<b>Иметь навыки:</b>								
	- составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функциональному системе менеджмента качества (ОПК- 7.8);					X	X	X	Зачет: вопросы 26-57 Лабораторная работа: вопросы 20-30 Итоговое тестирование: вопросы 18-30

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Форма учета</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов-	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих их требования к качеству продукции и процедуру его оценки;	<b>Знает</b> – методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих их требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);	Обучающийся не знает и не понимает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	Обучающийся знает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> – выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к	Обучающийся не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству

	качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);	требования к качеству продукции и процедуру его оценки	продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях.	продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Иметь навыки</b> – выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов;	<b>Знает</b> – правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);	Обучающийся не знает и не понимает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов	Обучающийся знает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

					этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> – составлять документы по контролю качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);	Обучающийся не умеет составлять документы по контролю качества материальных ресурсов	Обучающийся умеет составлять документы по контролю качества материальных ресурсов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Иметь навыки</b> – документирования контроля качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);	Обучающийся не имеет навыков документирования контроля качества материальных ресурсов	Обучающийся имеет навыки документирования контроля качества материальных ресурсов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки документирования контроля качества материальных ресурсов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки документирования контроля качества материальных ресурсов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания);	<b>Знает</b> - методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Обучающийся знает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной	Обучающийся знает и понимает методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

				сложности.	ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> - выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) (ОПК-7.3);	Обучающийся не умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания)	Обучающийся умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Иметь навыки</b> – выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);	Обучающийся не имеет навыков выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Обучающийся имеет навыки выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение	<b>Знает</b> - методы оценки погрешности измерения,	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки погрешности	Обучающийся знает методы оценки погрешности измерения,	Обучающийся знает и понимает методы оценки погрешности измерения,	Обучающийся знает и понимает методы оценки погрешности измерения, проведение

поверки и калибровки средства измерения;	проведение поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);	измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	проведение поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях.	проведение поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	поверки и калибровки средства измерения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> – оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения (ОПК-7.4);	Обучающийся не умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения	Обучающийся умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Иметь навыки</b> – оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);	Обучающийся не имеет навыков оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения	Обучающийся имеет навыки оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> - методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	Обучающийся знает методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> - оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5);	Обучающийся не умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	Обучающийся умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Иметь навыки</b> – оценки соответствия параметров продукции требованиям	Обучающийся не имеет навыков оценки соответствия параметров продукции требованиям	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия параметров продукции требованиям	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия параметров продукции требованиям	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия параметров продукции требованиям

	нормативно-технических документов (ОПК-7.5);	нормативно-технических документов	нормативно-технических документов в типовых ситуациях.	нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции;	<b>Знает</b> – виды документации для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);	Обучающийся не знает и не понимает виды документации для контроля качества и сертификации продукции	Обучающийся знает виды документации для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает виды документации для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает виды документации для контроля качества и сертификации продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> - подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);	Обучающийся не умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции	Обучающийся умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции и оценивать в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

	<b>Иметь навыки</b> - подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);	Обучающийся не имеет навыков подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	Обучающийся имеет навыки подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки подготовки и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции;	<b>Знает-</b> состав мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);	Обучающийся не знает и не понимает состав мероприятий по обеспечению качества продукции	Обучающийся знает состав мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав мероприятий по обеспечению качества продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> - составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);	Обучающийся не умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции	Обучающийся умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и

					алгоритмы действий.
	<b>Иметь навыки</b> –составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);	Обучающийся не имеет навыковсоставления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	Обучающийся имеет навыкисоставления плана мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыкисоставления плана мероприятий по обеспечению качества продукции в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	<b>Знает</b> –методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);	Обучающийся не знает и не понимает методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Обучающийся знаетметоды составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> - составлять локальный	Обучающийся не умеет составлять локальный	Обучающийся умеет составлять локальный нормативно-	Обучающийся умеет составлять локальный нормативно-	Обучающийся умеет составлять локальный нормативно-

	<p>нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);</p>	<p>нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества</p>	<p>методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях.</p>	<p>методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
	<p><b>Иметь навыки</b> - составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8);</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной	Зачтено/ не зачтено
Высокий	«5» (отлично)	Зачтено
Продвинутый	«4» (хорошо)	Зачтено
Пороговый	«3» (удовлетворительно)	Зачтено
Ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	Не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

## **ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

### **2.1. Зачет**

*а) типовые вопросы:*

#### **Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (ОПК-7)**

1. Понятие о стандартизации. Цель предмет и объект стандартизации (ОПК-7.1)
2. История развития стандартизации (ОПК-7.1).
3. Область и уровни стандартизации. (ОПК-7.2);
4. Экономический, социальный и технический аспекты стандартизации (ОПК-7.2);
5. Приоритетность разработки стандартов (ОПК-7.2);
6. Общие принципы стандартизации. (ОПК-7.5)
7. Главные принципы стандартизации (ОПК-7.5)
8. Соподчиненные принципы стандартизации (ОПК-7.5)
9. Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций (ОПК-7.1)
10. Категории и виды стандартов (ОПК-7.1)
11. Сущность параметрической стандартизации (ОПК-7.3);
12. Способы образования рядов предпочтительных чисел. (ОПК-7.3);
13. Документальный контроль качества материальных ресурсов (ОПК-7.2);
14. Требования к рядам предпочтительных чисел (ОПК-7.3);
15. Производные и сдвинутые ряды. (ОПК-7.3);
16. Округления предпочтительных чисел. (ОПК-7.3);

#### **Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ (ОПК-7)**

17. Сущность сертификации (ОПК-7.6);
18. Объекты сертификации (ОПК-7.6);
19. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5)
20. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6);
21. Структура органов сертификации и их функции (ОПК-7.6);
22. Требования, представляемые к органу по сертификации (ОПК-7.7);
23. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1);
24. Понятия и принципы экологической экспертизы (ОПК-7.7);
25. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7);

#### **Вопросы для проверки уровня обученности. ИМЕТЬ НАВЫКИ (ОПК-7)**

26. Предмет и задачи метрологии (ОПК-7.2)
27. Основные проблемы метрологии (ОПК-7.2)
28. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8)
29. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений (ОПК-7.2)
30. Организационные основы метрологического обеспечения (ОПК-7.2)
31. Метрологические службы федеральных органов управления на предприятиях и организациях (ОПК-7.2)
32. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений (ОПК-7.3);
33. Международные метрологические организации.
34. Понятие физической величины. Виды физических величин (ОПК-7.3);
35. Понятие единицы физической величины. Виды единиц. (ОПК-7.3);
36. Системы единиц. (ОПК-7.3);

37. Основные единицы системы СИ. Преимущества системы СИ(ОПК-7.3);
38. Эталоны основных единиц. Виды эталонов(ОПК-7.3);
39. Шкалы единиц(ОПК-7.3);
- 40.Понятия об измерениях физических величин(ОПК-7.3);
- 41.Методы измерений (ОПК-7.3);
- 42.Средства измерений(ОПК-7.3);
- 43.Виды поверок (ОПК-7.3);
44. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3);
- 45.Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения (ОПК-7.3);
- 46.Классификация погрешностей измерений (ОПК-7.4);
- 47.Систематическая и случайная погрешности измерений(ОПК-7.4);
- 48.Абсолютная и относительная погрешности измерений(ОПК-7.4);
- 49.Точность. Методы повышения точности средств измерения
- 50.Методы параметрической стабилизации. (ОПК-7.3);
51. Структурные методы повышения точности средств измерения (ОПК-7.3);
- 52.Основные законы распределения случайных величин (ОПК-7.3);
- 53.Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений. (ОПК-7.3);
- 54.Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями(ОПК-7.3);
- 55.Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов(ОПК-7.4);
56. Обеспечение единства измерений (ОПК-7.4);
57. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4);

*б) критерии оценивания:*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы..

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается

		уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.2. Защита лабораторной работы.

*А) типовые вопросы:*

#### **Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (ОПК-7)**

1. Национальные стандарты. Содержание.
2. Виды и категории стандартов.
3. Указатель «Национальные стандарты и его применение»
4. Общероссийский классификатор ЕСКД.
5. Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам.
6. Единая модульная система в строительстве
7. Способы образования рядов предпочтительных чисел.
8. Требования к рядам предпочтительных чисел.
9. Производные и сдвинутые ряды.
10. Округления предпочтительных чисел

#### **Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ (ОПК-7)**

11. Сертификат соответствия.
12. Знак соответствия
13. Три стороны сертификации
14. Объекты сертификации
15. Природный эталон
16. Единицы измерения, основанные на природном эталоне.

17. Дольные и кратные единицы измерения при использовании природного эталона  
 18. Виды единиц физических величин.  
 19. Системы единиц.

**Вопросы для проверки уровня обученности. ИМЕТЬ НАВЫКИ (ОПК-7)**

20. Шкалы единиц  
 21. Средства измерений.  
 22. Условия измерений.  
 23. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.  
 24. Точность. Методы повышения точности средств измерения  
 25. Систематическая и случайная погрешности измерений.  
 26. Абсолютная и относительная погрешности измерений.  
 27. Класс точности прибора  
 28. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями.  
 29. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов.  
 30. Определение показателей точности прямых однократных измерений

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

**2.3. Тест**

*а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложения 1);*

*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложения 2);*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

**Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Периодичность и способ проведения процедуры оценивания</b>	<b>Виды вставляемых оценок</b>	<b>Форма учёта</b>
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Защита лабораторной работы	После каждой лабораторной	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Дайте определение предмета изучаемой дисциплины?
  - 1) Наука об измерениях, обеспечении единства измерений, методах и средствах достижения требуемой точности.
  - 2) Наука о точных измерениях, методах и средствах обеспечения единства измерений
  - 3) Наука о методах измерений, выборе средств измерения для достижения требуемой точности
  - 4) Наука о средствах измерения, методах и средствах обеспечения точности их показаний
2. Положениями какого закона регламентируется обеспечение единства измерений в РФ
  - 1) Закон о защите прав потребителя
  - 2) Закон о техническом регулировании
  - 3) Закон о единстве измерений
  - 4) Закон об обеспечении единства измерений
3. Почему в древнем Вавилоне была двенадцатеричная система счета, а не десятичная как сейчас, ведь число пальцев на руках десять, а не двенадцать?
  - 1) У них было по шесть пальцев на каждой руке
  - 2) Они считали по суставам пальцев на каждой руке
  - 3) Они считали по десяти пальцам на обеих руках загибая их поочередно и еще сгибали две руки в локте.
  - 4) Они считали по фалангам на четырех пальцах одной руки
4. Можно ли физические величины оценить количественно не прибегая к помощи технических средств?
  - 1) Нельзя ни в коем случае
  - 2) Можно используя предметы размеры которых известны (например спичечный коробок, листок тетрадки в клеточку, расстояние между большим пальцем и мизинцем).
  - 3) Можно, путем тренировок получив необходимые навыки.
  - 4) Это аморально и противозаконно
5. Какова чувствительность зрительных клеток человеческого глаза в ночное время?
  - 1) Один люкс
  - 2) Отдельные фотоны
  - 3) Одна свеча
  - 4) Один люмен
6. Где используется измерение в строительстве?
  - 1) При выполнении геодезических работ.
  - 2) При выполнении монтажных работ
  - 3) Изготовлении строительных деталей и материалов
  - 4) Все
7. Как «Закон об обеспечении единства измерений» способствует развитию экономики РФ?
  - 1) Уменьшает количество конфликтных ситуаций
  - 2) Препятствует обороту фальшивых купюр

- 3) Повышает производительность труда
- 4) Ускоряет оборачиваемость капитала

8. В каком нормативном документе установлен порядок калибровки средств измерений?

- 1) Руководство по калибровке средств измерений
- 2) Закон о стандартизации
- 3) Порядок поверки, калибровки и градуировки средств измерений
- 4) Закон об обеспечении единства измерения.

9. В каком нормативном документе определены основные цели, задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов управления?

- 1) ПР Государственная система измерений. Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления и юридических лиц
- 2) РД. Положение о государственной метрологической службе, метрологической службе государственных органов управления и метрологических службах юридических лиц».
- 3) РД. Основные цели, задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов управления.
- 4) ПР Государственная система измерений. Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления.

10. Какой неизменный эталон изначально положен в основу единицы измерения метр?

- 1) Шаг человека
- 2) Окружность планеты Земля
- 3) Длина тени отбрасываемой Вандомской колонной в полдень 30 июня
- 4) Расстояние проходимое светом за одну трехсотмиллионную долю секунды

11. Какие физические величины используются в системе СИ в качестве основных?

- 1) Сила электрического тока, сила света, сила убеждения, сила инерции, длина, масса, время температура
- 2) Длина, время, масса, температура, сила электрического тока, сила света, плоский угол, телесный угол.
- 3) Длина, время, масса, температура, сила электрического тока, сила света, количество вещества.
- 4) Количество вещества, масса, температура, сила электрического тока, время, сила света, длина,

12. Какова единица силы света используемая в системе СИ?

- 1) Кандела
- 2) Свеча
- 3) Люмен
- 4) Люкс

13. Увеличение мощности звука с 3 до 30 децибел это во сколько раз?

- 1) В десять раз
- 2) В сто раз
- 3) В тысячу раз
- 4) В 500 раз

14. В соревнованиях по спортивной ходьбе какие шкалы используются?

- 1) Наименований
- 2) Наименований и порядка
- 3) Наименований, порядка, отношений.

4) Наименований, порядка, интервальная, отношений

15. Какими рекомендациями детализируются основные термины и определения используемые в метрологии?

- 1) РИ. Основные термины и определения метрологии
- 2) РМГ. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные термины и определения метрологии .
- 3) РИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования  
Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (ОПК-7)**

1. Какая шкала заключена во фразе «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан»?
  - 1) Спектр цветов радуги
  - 2) Шкала наименований.
  - 3) Цветовая шкала
  - 4) Шкала отношений
  
2. Можно ли сказать что 40 градусов по Цельсию в два раза больше чем 20?
  - 1) Да . Потому, что 40 в два раза больше чем 20
  - 2) Нет. Потому, что шкала Цельсия имеет условный ноль
  - 3) Нет. Потому, что интервальная шкала не обладает свойством пропорциональности.
  - 4) Нет. Потому, что градус Цельсия не является системной единицей
  
3. Почему стоимость национальных эталонов с течением времени только увеличивается?
  - 1) Вследствие инфляции
  - 2) Вследствие переоценки.
  - 3) Вследствие затрат на ремонт
  - 4) Потому что это интеллектуальная собственность
  
4. Дайте определение измерения в соответствии с «Законом об обеспечении единства измерений»?
  - 1) Измерение – совокупность операций выполняемых для определения количественного значения величины.
  - 2) Измерение — получение количественно сопоставимой информации о значениях физической величины при помощи средств измерения и методики измерения
  - 3) Измерение — получение количественно сопоставимой информации о значениях физической величины.
  - 4) Измерение - результат сопоставления физической величины и единицы измерения
  
5. Почему невозможно для испытания строительных материалов на ползучесть и долговременную прочность использовать приборы второй группы?
  - 1) Они дороги
  - 2) Информация получаемая с их помощью имеет пассивный характер, то есть необходимо постоянное присутствие наблюдателя.
  - 3) Применение машин с упругим звеном неизбежно приводит к снижению величины нагрузки из-за релаксации.
  - 4) Из-за размеров
  
6. При долговременных испытаниях строительных материалов может потечь масло из пресса. Что используют в данной ситуации в качестве страховочного средства?
  - 1) Воздушные стабилизаторы нагрузки.
  - 2) Сигнализацию
  - 3) Бак с запасом масла
  - 4) Посменное круглосуточное дежурство операторов
  
7. Какими документом определяются и детализируются методы выполнения измерений?

- 1) ГОСТ Р 8.736 – 2011. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые. Методы обработки результатов измерения.
- 2) ГОСТ 8.061-80 «Методы выполнения измерений».
- 3) ГОСТ 8.050 – 73 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений.
- 4) ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы выполнения измерений

8. Как измерить объем стеклянной лампочки прямым измерением?

- 1) По объему воды заполняющей колбу.
- 2) По объему жидкости вытесненной колбой
- 3) Мысленно разбить колбу на простейшие фигуры. Измерить штангенциркулем основные параметры каждой фигуры и рассчитать ее объем по формулам. Полученные цифры сложить.
- 4) Сканировать колбу и произвести расчет на компьютере по программе расчет объема тел с криволинейной поверхностью

### *Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ (ОПК-7)*

9. У вас 27 монет одинакового достоинства. Одна из них — фальшивая немного легче остальных. У вас есть рычажные весы без гирь. Сколько потребуются взвешиваний, чтобы найти фальшивую монету?

- 1) 26 взвешиваний
- 2) 13 взвешиваний
- 3) 4 взвешивания
- 4) 3 взвешивания

10. Приборостроительные заводы заинтересованы в увеличении межповерочного интервала?

- 1) Да. Поскольку это рекламирует их продукцию
- 2) Нет. Им это безразлично
- 3) Нет. Придется увеличивать гарантийные сроки,
- 4) Нет. Поскольку тогда будут больше эксплуатироваться неисправных приборов

11. Государственная метрологическая служба заинтересована в увеличении межповерочного интервала?

- 1) Нет. Уменьшается частота поверки и снижается сбор платы за поверку.
- 2) Нет. Уменьшается частота поверки
- 3) Да. Поскольку для них меньше работы
- 4) Нет. Ей это безразлично

12. Как можно использовать тензодатчики при проведении военных учений?

- 1) При управлении ракетами.
- 2) При фиксации проникновения за контролируемый контур
- 3) Никак
- 4) Фиксировать поражения военной техники учебными снарядами

13. Дайте определение погрешности результата измерений в соответствии с РМГ 22-99?

- 1) Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины
- 2) Отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины.
- 3) Отклонение процедуры выполнения измерений от установленной нормативными

документами методики измерений.

4) Погрешность величина обратная точности

14. Дайте определение систематической погрешности?

- 1) Составляющая погрешности результат измерений, которая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одной и той же физической величины.
- 2) Погрешность результата измерений в изменении которой прослеживается зависимость от влияния какой-либо системы
- 3) Погрешность которая не является случайной
- 4) Постоянная погрешность

15. В системе СИ моль – основная или производная единица?

- 1) Основная
- 2) Дополнительная
- 3) Не входит в систему СИ
- 4) Производная

16. Встречаются операторы, которые систематически опаздывают снимать отчеты показаний средств измерения. К какому виду погрешности это относится?:

- 1) Систематическая
- 2) Погрешность оператора
- 3) Субъективная
- 4) Лаг запаздывания

17. Как физически устранить влияние на приборы электромагнитного поля?

- 1) Использование переменного электромагнитного поля
- 2) Применение экранов, фильтров,
- 3) Применение эквипотенциальных цепей,
- 4) Применение стабилизированных источников питания

**Вопросы для проверки уровня обученности. ИМЕТЬ НАВЫКИ (ОПК-7)**

18. Почему приборы для линейных измерений делаются из самой твердой стали?

- 1) Для механической прочности
- 2) Для уменьшения систематической инструментальной погрешности вызванной износом прибора.
- 3) Для уменьшения систематической инструментальной погрешности вызванной магнитным полем Земли
- 4) Для борьбы с коррозией

19. На чем основана интрига романа «Пятнадцатилетний капитан»?

- 1) На систематической погрешности компаса
- 2) На случайной погрешности компаса
- 3) На сознательном искажении показаний прибора
- 4) На изменении магнитного поля Земли

20. Механические часы с циферблатом и календарем это модель чего?

- 1) Модель перемещения Солнца по небосводу
- 2) Модель вращения Земли вокруг своей оси
- 3) Модель вращения Земли вокруг Солнца
- 4) Модель вращения Луны вокруг Земли

21. Как из наручных часов сделать компас?
- 1) Намагнитить одну из стрелок
  - 2) Направить часовую стрелку часов на солнце, тогда направление на 12 часов укажет на юг
  - 3) Вмонтировать компас в ремешок наручных часов
  - 4) Нанести деления на ремешок наручных часов и использовать его для измерения тени
22. Существует ли функция для описания свойств случайной величины?
- 1) Нет. Поскольку значение случайной величины предсказать нельзя
  - 2) Да. Нормальное распределение
  - 3) Да. Распределение Гаусса.
  - 4) Да. Интегральная функция распределения
23. Как читается правило трех сигм?
- 1) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы трех сигм составляет 99,73%
  - 2) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы 99,73% составляет три сигмы.
  - 3) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы трех средних квадратических отклонений составляет 99,73%
  - 4) Вероятность того, что случайная погрешность не выйдет за пределы трех средних квадратических отклонений составляет 99,99%
24. Каким предметом можно проиллюстрировать такое свойство случайной величины как равновероятность?
- 1) Ножницы
  - 2) Самородок
  - 3) Монета
  - 4) Рулетка
25. Каким документом детализируются методы обработки результатов измерения?
- 1) ГОСТ Р 8.736 – 2011. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые. Методы обработки результатов измерения.
  - 2) ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы выполнения измерений
  - 3) ГОСТ 8.050 – 73 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений.
  - 4) ГОСТ 8.061-80 «Поверочные схемы, содержание и построение».
26. Как определить погрешность однократного измерения?
- 1) По таблице Стюдента
  - 2) По таблице Лагранжа
  - 3) По таблице Фишера
  - 4) По классу точности прибора.
27. На основании какого нормативного документа в настоящее время составляют поверочные схемы?
- 1) МИ 2148-91 «ГСИ. Содержание и построение поверочных схем».
  - 2) На основании ГОСТ 8.061-80 «Поверочные схемы, содержание и построение».
  - 3) ПР 50.2.016-94 «ГСИ. Российская система калибровки. Требования к выполнению поверочных работ»;

- 4) ПР РСК 001-95 «Порядок регистрации государственных научных метрологических центров и органов Государственной метрологической службы в качестве аккредитующих органов в Российской системе калибровки»;

28. Ответственные детали приборов хранят упакованными в пластиковую пленку. После удаления пленки необходимо убедиться что ни осталось ни малейшего кусочка прозрачной пленки. Как это сделать?

- 1) Использовать увеличительное стекло
- 2) Обработать поверхность прибора спиртом
- 3) В состав пленки включить люминофор, а прибор инспектировать в темноте
- 4) Пленку экструдировать алюминием, а прибор инспектировать при ярком свете.

29. Прибор, показывающий есть ли в пневмосистеме давление. Это вертикальная трубка внутри которой перемещается ярко окрашенный поршень – шарик. Верхний срез трубки закрыт выпуклым стеклом – это окно индикатора. Нижний срез подсоединен к контролируемой магистрали. Если в магистрали нет давления – шарик находится внизу. Появилось давление – шарик идет вверх. Если шарик плотно прижат к стенкам трубки он застревает (пороговое давление). Если неплотно – воздух просачивается и шарик падает. Как выйти из положения?

- 1) Периодически смазывать шарик
- 2) Использовать юбку из резиновых лепестков
- 3) Расположить индикаторную трубку горизонтально, а индикатор прикрепить к концу трубки на пружине
- 4) Использовать эластичную трубку

30. Ювелирная фирма выпустила кольца с камнями, меняющими цвет в зависимости от самочувствия владельца. Как это было сделано?

- 1) В камне протекала химическая реакция
- 2) В камне протекала реакция полимеризации
- 3) В камне находились бактерии меняющие цвет
- 4) В качестве камня использовался дисплей с датчиками