



Воткинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

\_\_\_\_\_ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

для направления: 08.03.01- «Строительство»

по профилю “Промышленное и гражданское строительство”

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	курс			
		4			
<b>Контактные занятия (всего)</b>	12	12			
В том числе:			-	-	-
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		94			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		94			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет 2			
Общая трудоемкость	час	108			
	зач. ед.	3			

Кафедра «Техническая механика»

Составитель: Чумакова Елена Валентиновна кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2020 № 3

Заведующий кафедрой «Техническая механика»

  
\_\_\_\_\_  
М.Н. Каракулов  
28.08 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское  
строительство»

  
\_\_\_\_\_  
М.Н. Каракулов  
28.08 2020 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного  
плана направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское  
строительство»

Ведущий специалист учебной части  
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

  
\_\_\_\_\_  
Соловьева Л.Н.  
28.08 2020 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Название дисциплины</b>		Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством					
<b>Номер</b>		<i>Академический год</i>			2020/2021	курс	4
<b>кафедра</b>		<i>Программа</i>		08.03.01 «Строительство, профиль: Промышленное и гражданское строительство»			
<b>Составитель</b>		Чумакова Е.В. к.т.н., доцент					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p><b>Цели:</b> применение современных средств и методов испытаний и контроля качества объектов строительства и строительной продукции, использование стандартов и других нормативных документов.</p> <p><b>Задачи:</b> обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p> <p><b>Знания:</b> знать документальный контроль качества материальных ресурсов; знать выбор методов и оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания); знать оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p> <p><b>Умения:</b> уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки; уметь оценивать соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов;</p> <p><b>Навыки:</b> владеть навыками подготовки и оформления документов для контроля качества и сертификации продукции; владеть навыками составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции; владеть навыками составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</p> <p><b>Лекции</b> (основные темы): Теоретические основы метрологии. Погрешности. Основные положения стандартизации. Введение в сертификацию. Средства измерения и контроля.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Единицы измерения системы СИ. Погрешности. Статистическая обработка многократных измерений. Средства измерения в строительстве.</p>					
<b>Основная литература</b>		<p>1. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72129.html">http://www.iprbookshop.ru/72129.html</a></p> <p>2. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества в строительстве [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А. Г. Дивин, В. М. Жилкин, М. Ю. Серегин, Г. В. Шишкина. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-8265-1380-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64151.html">http://www.iprbookshop.ru/64151.html</a></p>					
<b>Технические средства</b>		Стандартно оборудованная лекционная аудитория, лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, персональный компьютер					
<b>Компетенции</b>		<i>Приобретаются обучающимися при освоении дисциплины</i>					
<b>Общекультурные</b>		-					
<b>Профессиональные</b>		ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики					
<b>Зачетных единиц</b>	3	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	
		<b>Всего часов 108</b>	8	4	-	94	
<b>Виды контроля</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета дисциплины</b>	Получение оценки «зачтено»	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Подготовка к практическим занятиям, зачету	
<b>формы</b>	Зачет	-					
<b>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины</b>			Инженерная и компьютерная графика, физика				

## 1. Цели и задачи дисциплины

Учебный процесс по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» включает следующие формы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа и зачет.

**Целью** учебного процесса в данной дисциплине является: подготовка инженеров, способных применять современные средства и методы испытаний и контроля качества объектов строительства и строительной продукции, использовать стандарты и другие нормативные документы.

**Задачи** дисциплины:

- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- исполнение документации системы менеджмента качества предприятия.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

– основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения

**уметь:**

- составлять заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания.

**владеть:**

- методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.

### 1. Место дисциплины в структуре ООП:

Для изучения дисциплины обучающийся должен

**знать:** основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;

**уметь:** воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.

**владеть:** графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика, инженерная и компьютерная графика

### Требования к результатам освоения дисциплины:

#### 1.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения,
2.	закономерности формирования результата измерения,
3.	состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения

#### 1.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	составление заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования
2.	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания

### 1.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Владение методами и средствами контроля строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.

### 1.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	<p>ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки</p> <p>ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов</p> <p>ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)</p> <p>ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения</p> <p>ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов</p> <p>ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции</p> <p>ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции</p> <p>ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества</p>	1,2,3	1,2	1

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек	прак	лаб	СРС*	
1	Теоретические основы метрологии. Основные законы естественнонаучных дисциплин. Основы обеспечения единства измерений.	4	1		-	14	текущий контроль выполнения заданий
2	Погрешности. Методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования.	4	1	2	-	16	Практическая работа №1. Отчет по практической работе.
3	Принципы метрологического	4	1			14	текущий контроль выполнения

	обеспечения. Метрологическая поверка средств измерения. Основы обеспечения единства измерений.						заданий
4	Основы стандартизации. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	4	2		-	16	текущий контроль выполнения заданий
5	Введение в сертификацию Сертификация в строительстве. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	4	2		-	16	текущий контроль выполнения заданий
6	Средства измерения и контроля. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	4	1	2	-	16	Практическая работа№2. Отчет по практической работе.
7	Зачет		-		-	2	Вопросы к зачету
	Всего		8	4	-	94	

## 2.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	1.Единицы измерения. Международная система единиц (система СИ). 2.Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. 3. Основы обеспечения единства измерений.	1	1,2	1
2	1.Погрешности измерений. 2.Многokратные измерения. 3.Погрешности средств измерений.	2	2	1
3	1. Нормативно-правовые основы. 2.Метрологические службы. 3.Технические основы метрологического обеспечения.	1	2	1
4	1. Государственная система стандартизации. 2.Принципы и методы стандартизации. 3.Международная организация по стандартизации. 4.Категории и виды нормативных документов.	3	1,2	1
5	1. Нормативно-методическое обеспечение сертификации. 2.Обязательная и добровольная сертификация 3.Сертификация систем качества и производств 4.Органы по сертификации и испытательные лаборатории 5.Сертификация в строительстве.	3	1,2	1
6	1. Средства измерения и контроля.	1,2,3	1,2	1

	2. Средства измерения и контроля в строительстве.			
--	---	--	--	--

### 2.3. Наименование тем практических работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Практическая работа «Статистическая обработка многократных измерений».	2
2.	5	Практическая работа «Средства измерения в строительстве»	2
	<b>Всего</b>		<b>4</b>

### 3. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 3.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1	Теоретические основы метрологии. Основные законы естественнонаучных дисциплин. Основы обеспечения единства измерений.	1. Основные понятия и определения. 2. Система СИ.	14
2	Погрешности. Методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования.	1. Виды погрешностей. 2. Систематические погрешности. 3. Случайные погрешности. 4. Грубые погрешности. 5. Задачи по разделу «Погрешности».	16
3	Принципы метрологического обеспечения. Метрологическая поверка средств измерения. Основы обеспечения единства измерений.	1. Нормативно-правовые основы. 2. Метрологические службы. 3. Технические основы метрологического обеспечения.	14
4	Основы стандартизации. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	1. ГСС. 2. Работы по стандартизации. 3. Принципы и методы стандартизации. 4. Нормативные документы.	16
5	Введение в сертификацию Сертификация в строительстве. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	1. ФЗ «О техническом регулировании» 2. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. 3. Системы и схемы сертификации. 4. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	16
6	Средства измерения и контроля. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	1. Технические основы метрологического обеспечения. 2. Поверка, калибровка, метрологическая аттестация средств измерения. 3. Средства измерения, применяемые в строительстве.	16
7	Зачет		2
	<b>Всего</b>		<b>94</b>



3.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества», которое оформляется в виде отдельного документа.

## **5. Рекомендуемые образовательные технологии и инновационные формы учебных занятий**

Для проработки и закрепления лекционного материала по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» применяются:

№	Технология
1.	Фонд тестовых вопросов и задач по каждой теме дисциплины
2.	Комплект индивидуальных заданий для практических работ
3.	Комплект индивидуальных заданий для самостоятельных работ
4.	Групповая защита отчетов о выполненных заданиях

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

### **а) Основная литература**

1. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72129.html>
2. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества в строительстве [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А. Г. Дивин, В. М. Жилкин, М. Ю. Серегин, Г. В. Шишкина. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-8265-1380-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64151.html>

### **б) Дополнительная литература**

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — 978-5-4487-0335-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>
2. Таренко, Б. И. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : тексты лекций / Б. И. Таренко, Р. А. Усманов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 222 с. — 978-5-7882-1048-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63727.html>
3. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. — М.: Логос, 2005. -560 с.
4. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. — 711 с.

### **в) Методические указания**

6. Чумакова Е.В. Методические указания «Система СИ». — Воткинск: ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» ВФ, 2014. - 15с.
7. Чумакова Е.В. Методические указания «Погрешности измерений». — Воткинск: ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» ВФ, 2014. - 31с
8. Чумакова Е.В. Методические указания «Статистические методы определения погрешностей обработки». — Ижевск: ИжГТУ, 2007. — 13 с.
9. Чумакова Е.В. Методические указания «Штриховое кодирование информации». — Воткинск: ВФ ИжГТУ, 2018. — 18 с.
10. Чумакова Е.В. Методические указания «Классификация средств измерений». — Воткинск: Изд-во ВФ ИжГТУ, 2019. — 28 с.
11. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05. «Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств/ составители Р.М. Бакиров, Е.В.Чумакова [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://vfistu.ru/images/filts/Docs/metorg\\_po\\_sam\\_rabote.pdf](http://vfistu.ru/images/filts/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf)

12. Методические указания «Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ». Составители: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka\\_po\\_oformleniu\\_v3.pdf](http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf)

**г) Программное обеспечение, используемое в учебном процессе:**

<b>№</b>	<b>Название ПО</b>	<b>Сокращенное наименование в рабочей программе дисциплины</b>
1.	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17	КОМПАС-3D
2.	Microsoft Office2016	Microsoft Office
3.	Учебный комплект Электронный справочник конструктора, редакция 4, лицензия.	Учебный комплект Электронный справочник конструктора

**5. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</b>
1	Вычислительный центр, аудитории 205, 219, 220, 221 Воткинского филиала. Оборудование: персональные компьютеры.
2	Лаборатория 303 «Метрология, стандартизация и сертификация» Воткинского филиала. Оборудование: измерительные приборы и инструменты

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение  
высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Воткинский филиал

Кафедра Техническая механика

(наименование кафедры)

	<p>УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры «_28_» __08__2020 г., протокол №_3__ Заведующий кафедрой _____ Каракулов М.Н. (подпись)</p>
--	---

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ  
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

(наименование дисциплины)

08.03.01 - Строительство

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск

2020

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине**

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ  
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**  
(наименование дисциплины)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины *	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы метрологии. Основные законы естественнонаучных дисциплин. Основы обеспечения единства измерений.	ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	текущий контроль выполнения заданий
2	Погрешности. Методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	текущий контроль выполнения заданий
3	Принципы метрологического обеспечения. Метрологическая поверка средств измерения. Основы обеспечения единства измерений.	ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	текущий контроль выполнения заданий
4	Основы стандартизации. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	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-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного	текущий контроль выполнения заданий

		подразделения по функционированию системы менеджмента качества	
5	Введение в сертификацию Сертификация в строительстве. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	текущий контроль выполнения заданий
6	Средства измерения и контроля. Методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	текущий контроль выполнения заданий

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

## 1. Описания элементов ФОС

**Наименование: зачет**

**Представление в ФОС: перечень вопросов**

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Теоретические основы метрологии.	Физические величины. Шкалы. Международная система единиц измерений. Виды и методы измерений.
2	Погрешности.	Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности. Грубые погрешности. Обработка результатов измерений.
3	Принципы метрологического обеспечения.	Организационные основы обеспечения единства измерений. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений. Технические основы обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.
4	Основы стандартизации.	Стандартизация, ее цели и задачи. Основные принципы и методы стандартизации. Международная стандартизация. Нормативные документы.
5	Введение в сертификацию.	Основные понятия о сертификации. Национальная система сертификации. Схемы сертификации. Службы сертификации. Документы сертификации.
6	Средства измерения и контроля.	Средства измерений. Метрологические характеристики СИ. Категории и виды. Российская система аккредитации.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование: тест**

**Представление в ФОС: набор тестов**

## **Варианты тестов:**

### **раздел 1 «Теоретические основы метрологии».**

1. Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ...

- стандартизацией,
- Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ),
- квалитетом,
- метрологией.

2. Метрология – это наука о (об) ... (несколько)

- средствах измерений,
- измерениях,
- изготовлении средств измерений,
- методах измерений

3. Наибольшее количество действий можно выполнять по шкале ...

- наименований,
- отношений,
- порядка,
- интервалов.

4. При определении твердости материала используется шкала ...

- интервалов, - отношений, - порядка, - абсолютная.

5. Основной единицей системы СИ не является ...

- Ампер, - Вольт, - кандела, - Кельвин.

6. Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы, называется ...

- специальной, - основной, - дополнительной, - производной.

7. Нормативной основой метрологического обеспечения является ...

- ГСИ,
- государственная система стандартизации,
- система государственных эталонов единиц физических величин,
- национальная система стандартизации.

8. Вся метрологическая деятельность в РФ основывается на ...

- системе государственного метрологического контроля и надзора,
- конституционной норме по вопросам метрологии,
- правилах по метрологии,
- рекомендациях государственных научных метрологических центров.

9. Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ называется ...

- меры и измерители,
- методические инструкции,
- методы измерения,
- методические издания.

10. Нормативными документами, содержащими добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, а также рекомендуемые правила выполнения этих работ, являются ...

- рекомендации (Р) по метрологии,
- методические инструкции (МИ) по метрологии,
- руководящие документы (РД) по метрологии,
- правила (ПР) по метрологии.

### **Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

## раздел 2 «Погрешности».

1. В первую очередь при планировании измерительного эксперимента следует обратить внимание на \_\_\_\_\_ измерения(ий).

- **характеристики объекта,**
- необходимую точность,
- выбор средств,
- выбор методики.

2. Все погрешности средств измерений в зависимости от внешних условий делятся на...

- **основные и дополнительные,**
- систематические и случайные,
- абсолютные и относительные,
- методические и инструментальные.

3. По закономерностям проявления погрешности измерений делят на...

- основные и дополнительные,
- **систематические и случайные,**
- абсолютные и относительные,
- статические и динамические.

4. По условиям проведения измерений погрешности разделяют на...

- абсолютные и относительные,
- объективные и субъективные,
- систематические и случайные,
- **основные и дополнительные.**

5. Знак 0,2/0,4 на шкале прибора означает, что класс точности определяется по \_\_\_\_\_ погрешности.

- **предельной основной относительной,**
- допускаемой приведенной,
- основной абсолютной,
- дополнительной суммарной.

6. Если на приборе класс точности 0,5 , то это означает, что погрешность всех приборов данного типа выражена...

- в относительной форме,
- **в приведенной форме,**
- значением составляющей погрешности,
- в абсолютной форме.

7. При контроле линейных размеров ГОСТ 8.051 рекомендует принимать предел допускаемой погрешности измерения равным ...

- величине допуска контролируемого размера,
- **0,35...0,2 величины допуска контролируемого размера,**
- погрешности используемого средства измерений,
- 0,5 величины допуска контролируемого размера.

8. Допускаемые погрешности измерения при приемочном контроле на линейные размеры до 500 мм составляет \_\_\_\_\_ от допуска на изготовление IT качества детали. (несколько)

- **1/3-1/5, - 0,5, - 35-20%, - 50-30%.**

9. Погрешность, независящую от скорости изменения измеряемой величины во времени, называют ...

- **статической,**
- динамической,
- основной,
- дополнительной.

10. Если определяются характеристики случайных процессов, то измерения называются...

- **статистическими,**

- совокупными,
- динамическими,
- косвенными.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**раздел 3 «Метрологическое обеспечение»**

1. Нормативной основой метрологического обеспечения является...

- **ГСИ,**

- государственная система стандартизации,
- система государственных эталонов единиц физических величин,
- национальная система стандартизации.

2. Вся метрологическая деятельность в РФ основывается на ...

- системе государственного метрологического контроля и надзора,
- **конституционной норме по вопросам метрологии,**
- правилах по метрологии,
- рекомендациях государственных научных метрологических центров.

3. Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ называется...

- меры и измерители,
- **методические инструкции,**
- методы измерения,
- методические издания.

4. Нормативными документами, содержащими добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, а также рекомендуемые правила выполнения этих работ, являются...

- **рекомендации (Р) по метрологии,**
- методические инструкции (МИ) по метрологии,
- руководящие документы (РД) по метрологии,
- правила (ПР) по метрологии.

5. Комплекс нормативных документов межгосударственного и межотраслевого уровней, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на достижение и поддержание единства измерений в стране, называется...

- **государственной системой обеспечения единства измерений,**
- государственной метрологической службой,
- законодательной метрологией,
- теоретической метрологией.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**раздел 4 «Основы стандартизации»**

1. Цели и задачи стандартизации в РФ достигаются соблюдением основных принципов, установленных в ...

- законе РФ «О защите прав потребителей»,
- ГОСТ Р ИСО 9001-2001,
- правилах по стандартизации,
- **ГОСТ Р 1.0.-2004.**

2. Взаимозаменяемость продукции является...

- **целью стандартизации,**
- принципом стандартизации,
- целью сертификации,
- принципом сертификации.



3. Недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам, является...

- **принципом стандартизации,**
- целью стандартизации,
- целью унификации,
- принципом унификации.

4. Нормативные документы в области стандартизации: (несколько)

- **рекомендации,**
- записи,
- **правила,**
- инструкции,
- **указания.**

5. Типовые технологические процессы – типичный объект стандартов...

- **на работы,**
- основополагающие,
- на продукцию,
- на методы контроля.

#### **Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

#### **раздел 5 «Введение в сертификацию»**

1. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров - это ...

- **сертификат соответствия,**
- свидетельство о соответствии,
- аттестат,
- знак соответствия.

2. Документ, имеющий равную юридическую силу независимо от схем обязательного подтверждения соответствия и действующий на всей территории РФ, называется...(несколько)

- **декларация,**
- **сертификат,**
- аттестат аккредитации,
- стандарт.

3. Обязательное подтверждение может быть в форме... (несколько)

- **декларирования соответствия,**
- **обязательной сертификации,**
- лицензирования,
- добровольной сертификации.

4. Подтверждение соответствия на территории РФ может носить характер ...

- **добровольный или обязательный,**
- только добровольный,
- только в форме принятия декларации о соответствии,
- только обязательный.

14. Подтверждение соответствия на территории РФ осуществляется в форме...

- **добровольной или обязательной сертификации, декларирования соответствия,**
- только декларирования соответствия,
- только добровольной сертификации,
- только обязательной сертификации.

15. Форма подтверждения соответствия на дорыночной стадии обращения продукции, осуществляемая самими изготовителями, называется...

- **декларированием соответствия,**

- добровольной сертификацией,
- обязательной сертификацией,
- сертификацией соответствия.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**Наименование:** работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

**Представление в ФОС:** перечень заданий

**Практическая работа «Статистические методы определения погрешностей обработки».**

1. Обработка экспериментальных данных.
2. Построение кривой распределения случайной величины.
3. Сравнение фактической кривой с теоретической.
4. Выводы.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**Практическая работа «Средства измерений, применяемые в строительстве» раздела 4 «Средства измерений».**

Задание.

1. Название, описание и метрологические характеристики одного из средств измерений, применяемых в проектных, строительных работах и производстве строительных материалов.
2. Классификация средства измерения.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**2.Критерии оценки**

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			неудовлетворительно
			отлично	хорошо	удовлетворительно	
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением	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	тест	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрированы неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостатки способности применять

<p>ием различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>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</p>			<p>выполнению конкретных заданий</p>	<p>выполнению конкретных заданий.</p>	<p>знания и умения к выполнению</p>
<p>ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые</p>	<p>ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству</p>	<p>Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий</p>	<p>Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный</p>

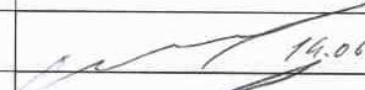



<p>системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>продукции и процедуру его оценки  ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов  ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства 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</p>		<p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>уровень владения материалом . Проявлены недостаточные способности и применять знания и умения к выполнению</p>
--	--	--	--	---	--	---

	качества				
Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	зачет		незачет
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 метрологически 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	зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении и предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

	ОПК-7.8 Составление локального нормативно- методического документа производствен ного подразделения по функционирова нию системы менеджмента качества					
--	--	--	--	--	--	--

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год**

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<b>Учебный год</b>	<b>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</b>
2019- 2020	 14.06.2019
2020- 2021	 24.04.2020
2021 – 2022	 16.04.2021
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	