

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества  
наименование дисциплины по ОПОП

по программе специалитета 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»  
код и полное наименование направления (специальности)

специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»  
шифр и полное наименование программы

факультет Архитектурно-строительный  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Строительных материалов и инженерных сетей  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 3 семестр 5



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов, посредством измерительных процедур (измерений), и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы Метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» относится к обязательной части учебного плана. Студенты должны обладать знаниями в области математики, строительных материалов. От степени освоения данной дисциплины зависит качество изучения многих других дисциплин.

Задачи дисциплины : овладение принципами и методикой обработки результатов измерений технических параметров; получение навыков работы в осуществлении метрологического надзора, по сертификации продукции и работ, а также по контролю качества.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

*В результате освоения дисциплины «Основы Метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).*

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
ОПК-10	Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10.7. Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		
Семестр	5		
Лекции, час	34		
Практические занятия, час	17		
Лабораторные занятия, час	-		
Самостоятельная работа, час	57		
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно- заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> )	Экзамен (1 ЗЕТ – 36 часов)		

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<b>Лекция №1.</b>	4	2		6								
	<b>Тема:</b> Основы метрологии												
	Основные понятия в области метрологии												
	Виды измерений												
	Физические свойства величины и шкалы												
	Международная система единиц физических величин												
	<b>Лекция №2.</b>	4	2		6								
	<b>Тема:</b> Средства и методы измерений												
	Средства измерений и их виды												
	Эталоны и рабочие средства измерений												
	Классификация средств измерений												
	Выбор средств измерений												
3	<b>Лекция №3</b>	6	2		10								
	<b>Тема:</b> Погрешности измерений												
	Классификация средств измерений и их виды												
	Систематические погрешности												
	Случайные погрешности												
	Промахи и грубые погрешности												
	Методы обработки результатов измерений												
4	<b>Лекция №4</b>	2	2		6								
	<b>Тема:</b> Принципы метрологического обеспечения												
	Основы метрологического обеспечения.												
	Нормативно-правовые основы метрологии												
	Метрологические службы и организации												
	Государственный метрологический контроль и надзор												

5	<b>Лекция №5</b>	4	2	6									
	Тема: Основы стандартизации												
	Сущность и содержание стандартизации												
	Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов												
	Международные организации по стандартизации												
	Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании»												
6	<b>Лекция №6</b>	2	2	6									
	Тема: Организация работ по стандартизации в РФ												
	Правовые основы стандартизации и ее задачи												
	Органы и службы по стандартизации												
	Порядок разработки стандартов												
7	<b>Лекция №7</b>	4	2	6									
	Тема: Основы сертификации												
	Основные понятия сертификации												
	Основные цели и принципы сертификации												
	Объекты сертификации												
	Порядок проведения сертификации												
	Основные схемы сертификации												
8	<b>Лекция №8</b>	4	2	6									
	Тема: Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий												
	Организация деятельности органов по сертификации												
	Требования к органам по сертификации и испытательным центрам и порядок их аккредитации												
	Организация деятельности испытательных лабораторий												
	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий												
	<b>Лекция № 9</b>	4	1	5									
	Тема: Основы контроля качества												
	Организация контроля и испытаний в строительстве.												
	Основные стадии контроля качества.												

	Техническое обеспечение испытаний и контроля качества.												
	Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.												
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-8 тема											
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	экзамен											
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>	<b>17</b>		<b>57</b>								

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Шкалы измерений	2			1-11
2.	2	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование	2			1-11
3.	3	Обработка результатов наблюдений содержащих случайные погрешности. Вычисление среднего арифметического и отклонение от него путем замены среднего произвольным числом. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Критерии исключения грубых погрешностей.	2			1-11
4.	4	Поверка средств измерений Калибровка средств измерений	2			1-11
5.	5	Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов	2			1-10
6.	6	Порядок разработки стандартов	2			1-10
7.	7	Порядок проведения сертификации	2			1-10
8	8	Организация деятельности органов по сертификации	2			1-10
9.	9	Основные методы испытаний, применяемых в строительстве	1			1-10
<b>Итого</b>			<b>17</b>			

### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Международная система единиц физических величин. Физические величины как объект измерения	6			1-11	опрос, контрольная работа
2.	Виды средств измерений Организационные основы Государственной метрологической службы	6			1-11	опрос, контрольная работа
3.	Методы обработки результатов измерений	10			1-11	опрос, контрольная работа
4.	Государственный метрологический контроль и надзор Закон «Об обеспечении единства измерений»	6			1-11	опрос, контрольная работа
5.	Применение нормативных документов и характер их требований	6			1-11	опрос, контрольная работа
6.	Международные организации по стандартизации. Актуальные вопросы в практике международной стандартизации	6			1-10	опрос, контрольная работа
7.	Сущность и содержание сертификации Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции	6			1-10	опрос, контрольная работа
8.	Орган по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	6			1-10	опрос, контрольная работа
9.	Основные методы испытаний применяемых в строительстве	5			1-10	опрос, контрольная работа

	<b>Итого:</b>	<b>57</b>				
--	---------------	-----------	--	--	--	--

## **5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине**

Организация занятий по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» возможно как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютерами, интерактивной доской.

Для этого на кафедре лекционные занятия проводятся в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.); подготовку к контрольным работам .

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% от аудиторных занятий (12 ч.).

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_

  
 (подпись, ФИО)

Алиева Ж.А.

№	Виды занятий (лк, пз, лб, срс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	6	7
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1	Лк, пз	Гугелев А.В. Учебник Стандартизация, метрология, сертификация. -М.;Изд. Дашков и К, 2009	7	1
2	Лк, пз	Аристов А.И., Учебник Метрология, стандартизация и сертификация.-Академия, 2013	5	1
3	Лк, пз	Мухамеджанова, О. Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебно-методическое пособие / О. Г. Мухамеджанова, А. С. Ермаков. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 99 с. — ISBN 978-5-7264-1794-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL	<a href="https://www.iprbookshop.ru/76899.html">https://www.iprbookshop.ru/76899.html</a>	
4	Лк, пз	Викулина, В. Б. Метрология. Стандартизация. Сертификация : учебное пособие / В. Б. Викулина, П. Д. Викулин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 200 с. — ISBN 978-5-7264-0556-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:	<a href="https://www.iprbookshop.ru/16370.html">https://www.iprbookshop.ru/16370.html</a>	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
5	Лк, пз	Сергеев А.Г., Латышев М.В., Учебник Метрология, стандартизация, сертификация.-М; Логос- 2005	15	1
6	Лк, пз	Гончаров А.А. Учебник Метрология, стандартизация и сертификация М.,Академия- 2008	31	1
7	Лк, пз	Гончаров А.А. Учебник Метрология, стандартизация и сертификация М.,Академия- 2007	68	1
8	Лк, пз	Аристов А.И. Учебник Метрология, стандартизация и сертификация, М.-Академия- 2008	105	1
9	Лк, пз	Алексеев В.В. Учебник Метрология, стандартизация и сертификация М.,Академия- 2007	10	
10	Лк, пз	Крылова Г.Д. Учебник Основы стандартизации, сертификации, метрологии.- М., «Юнити» 2003	4	1
11	Лк, пз	Сергеев А.Г., Крохин В.В. Учебник Метрология.-М., Логос.-2004	3	1

## **8. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения лекционных занятий используются аудитория №106 и 231, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории №231 установлены меловая и интерактивная доски. Для проведения практических занятий используется аудитория №106, оснащенная интерактивной доской, компьютером и мультимедийным оборудованием, плакатами, меловой доской.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СМиИС  
от \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата)

Омаров А.О., к.э.н., доцент  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан АСФ \_\_\_\_\_  
профессор  
(подпись, дата)

Хаджишалапов Г.Н., д.т.н.,  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Омаров А.О., к.э.н., доцент  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

Уровень образования

Специалитет

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

08.05.01 «Строительство уникальных зданий  
и сооружений»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Специализация

«Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений»

(наименование)

Разработчик

  
подпись

Алхасова Ю.А., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СМиИС  
«14» 05 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой СМиИС

  
подпись

Омаров А.О., к.э.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО для специальности 08.05.01-Строительство уникальных зданий и сооружений по специализации «Строительство большепролетных зданий и сооружений».

Рабочей программой дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

- *Контрольная работа*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Уметь: выявлять и классифицировать физические явления и процессы, протекающие на объектах Владеть: навыками проведения классификации физических явлений и процессов, протекающих на объектах	Основы метрологии
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: методы линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы Уметь: применять методы линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы Владеть: методами линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы	Погрешности измерений

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

<p>ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений</p>	<p>ОПК-10.7. Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности</p>	<p>Знать: критерии оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности          Уметь: оценивать соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности          Владеть: методикой оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности</p>	<p>Основы стандартизации</p>
--	---	--	------------------------------

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Промежуточная аттестация	
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации		
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя			18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП		
1		2	3	4	5	6	7	
ОПК-1	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Входная контрольная работа  Аттестационная контрольная работа №1.	
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Аттестационная контрольная работа №2.	
ОПК-10	ОПК-10.7. Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация			Аттестационная контрольная работа №3.	

СРС – самостоятельная работа студентов;

**Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования**

Результатом освоения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»

**Таблица 3**

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

<b>Уровень</b>	<b>Универсальные компетенции</b>	<b>Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции</b>
«не зачтено»)		

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнания значительной части программного материала;</li> <li>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **Контрольная работа по теме/разделу «Наименование темы/раздела» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения \_60\_\_ мин.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### **Аттестационная контрольная работа №1.**

1. Сущность и содержание метрологии.
2. Что означает понятие «измерение».
3. Качественная характеристика измеряемых величин.
4. Количественная характеристика измеряемых величин.
5. Измерительные шкалы порядка, интервалов и отношений.
6. Международная система единиц СИ.
7. Основные единицы Международной системы.
8. Производные единицы Международной системы.
9. Как разделяют средства измерений по способу получения информации.
10. Как разделяют средства измерений по характеру изменения измеряемой величины.
11. Как разделяют средства измерений по количеству измерительной информации.
12. Как разделяют средства измерений по отношению к основным единицам.
13. Что называется системой единиц физических величин.
14. Что относится к средствам измерений.
15. 15. Что означает понятие «измерительный».
16. Что означает понятие «измерительные установки и системы».
17. Что означает понятие «измерительные принадлежности».
18. Эталоны.
19. Классификация эталонов.
20. Погрешность измерений и их виды.
21. Систематические погрешности.
22. Случайные погрешности.
23. Грубые погрешности.
24. Что понимают под метрологическим обеспечением.
25. Основные задачи Госстандарта России в области метрологии.
26. Основные функции государственных научных метрологических центров.
27. В чем состоит государственный метрологический контроль и надзор.
28. Государственные испытания средств измерений.
29. Поверка средств измерений.
30. Калибровка средств измерений.

#### **Аттестационная контрольная работа №2.**

1. Основные цели стандартизации.
2. Основные задачи стандартизации.
3. Основные цели и задачи Госстандарта России.
4. Российские организации по стандартизации.
5. Международные организации по стандартизации.
6. перечислите этапы разработки международных стандартов.
7. Категории стандартов.

8. Виды стандартов.
9. Что представляет собой государственный стандарт.
10. Что представляют собой отраслевые стандарты.
11. Что представляют собой технические условия.
12. Что представляют собой стандарты предприятий.
13. Что представляют собой стандарты общественных объединений, научно-технических и инженерных обществ.
14. Что представляет собой международный стандарт.
15. Стандарты основополагающие.
16. Стандарты на продукцию, услуги.
17. Стандарты на процессы.
18. Стандарты на методы контроля, измерений, испытаний, анализа.
19. Объекты государственного надзора.

### **Аттестационная контрольная работа №3.**

1. Основные цели сертификации.
2. Виды сертификации.
3. Сущность обязательной сертификации.
4. Сущность добровольной сертификации.
5. Организационные и методические принципы сертификации.
6. Правила проведения сертификации.
7. Порядок проведения сертификации.
8. Основные цели аккредитации.
9. Схемы сертификации продукции
10. Основные функции органа по сертификации
11. Основные требования предъявляемые к испытательным лабораториям
12. Организация деятельности органов по сертификации
13. Организация деятельности испытательных лабораторий
14. Требования предъявляемые к помещению испытательной лаборатории

### **Вопросы для сдачи экзамена по дисциплине**

#### **«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»**

1. Сущность и содержание метрологии.
2. Классификация величин.
3. Шкалы измерений.
4. Виды измерений.
5. Системы физических величин и их единиц.
6. Международная система единиц (система СИ)
7. Средства измерений и их виды.
8. Эталоны, их классификация.
9. Классификация средств измерений.
10. Понятие и классификация погрешностей измерений.
11. Систематические погрешности.
12. Случайные погрешности.
13. Промахи и грубые погрешности.
14. Методы обработки результатов измерений.
15. Метрологические службы и организации
16. Государственный метрологический контроль и надзор
17. Российская система калибровки

18. Методы поверки и поверочные схемы
19. Основы государственной системы стандартизации (основные положения)
20. Цели и задачи стандартизации
21. Основные принципы стандартизации
22. Категории и виды стандартов
23. Российские организации по стандартизации.
24. Международные организации по стандартизации.
25. Порядок разработки стандартов
26. Основы сертификации (основные понятия сертификации).
27. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
28. Основные цели и принципы сертификации.
29. Организация деятельности испытательных лабораторий.
30. Классификация средств измерений по конструктивному исполнению.
31. Классификация средств измерений по метрологическому назначению.
32. Порядок проведения сертификации продукции.
33. Участники обязательной сертификации.
34. Схемы сертификации
35. Орган по сертификации и испытательные лаборатории
36. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
37. Организация контроля и испытаний в строительстве
38. Основные стадии контроля качества
39. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества
40. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

## Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Код, направление подготовки/специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»  
специализация « Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Кафедра СМиИС          Курс 3          Семестр 5  
Форма обучения – очная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Сущность и содержание метрологии.
2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

Экзаменатор.....И.О.Ф.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_20\_\_ г.)

Зав. кафедрой (название) .....И.О.Ф.

*В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.*

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

*Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).*