МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.14 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Гидротехническое строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2023

Б1.О.03.14 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	А.В Шабанова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	С.В. Евдокимов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.В. Евдокимов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Управление качеством	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	Владеть навыками пользования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
			Уметь применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
		ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	Владеть навыками применения документального контроля качества материальных ресурсов
			Знать документальный контроль качества материальных ресурсов
			Уметь применять для решения производственных задач документальный контроль качества материальных ресурсов

			ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Владеть навыками сравнения средств измерений по их метрологическим характеристикам
				Знать современные методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)
				Уметь выбирать средства измерения по его метрологическим характеристикам
			ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Владеть навыками участия в процессе поверки/калибровки в качестве представителя заказчика
				Знать виды погрешности измерения, методы проведение поверки и калибровки средства измерения
				Уметь оценивать средства измерения по погрешности
			ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	Владеть нормативно-правовой базой в области оценки соответствия
				Знать основные понятия в области оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
				Уметь анализировать результаты оценки соответствия (сертификации, декларирования)
			ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	Владеть нормативно-правовой базой в области контроля качества и сертификации продукции
				Знать требования к оформлению документов для контроля качества и сертификации продукции
				Уметь оформлять документы для контроля качества и сертификации продукции

		ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	Владеть навыками применения основных инструментов квалиметрии
			Знать основные этапы управления качеством продукции
			Уметь планировать мероприятия по повышению качества продукции
		ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Владеть навыками применения методологии PDCA
			Знать порядок составления и согласования локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
			Уметь формулировать методические указания для СМК

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-7			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме

Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	22	22
подготовка к зачету	7	7
подготовка к практическим занятиям	15	15
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	метрология	8	0	20	12	40
2	стандартизация	2	0	2	2	6
3	сертификация	4	0	8	4	16
4	управление качеством	2	0	2	4	8
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	16	0	32	22	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	метрология	Физические величины	Физическая величина, ее измерение. Шкалы. Система физических величин. Зависимые и независимые физические величины. Когерентная система физических величин. Единица физической величины. Размерность. Международная система единиц.	2

2	метрология	Виды и методы измерений.	Классификация измерений (равноточные, неравноточные, однократные, многократные, технические, метрологические и др.). Измерения (инструментальные, экспертные, эвристические, органолептические). Методы измерений. Основы обеспечения единства измерений. Эталоны единиц физических величин. Свойства эталонов. Виды эталонов.	2
3	метрология	Средства измерений.	Классификация средств измерений (СИ). Тип и вид СИ. Мера, измерительный прибор, измерительная установка, измерительный преобразователь, измерительная система, измерительный комплекс. Метрологические характеристики средств измерений. Нормируемые и действительные метрологические характеристики. Номенклатура метрологических характеристик СИ по ГОСТ 8.009-84. Погрешности СИ (абсолютные, относительные, приведенные, аддитивные, мультипликативные). Класс точности СИ.	2
4	метрология	Государственная метрологическая служба в РФ	Структура ГМС. Функции Госстандарта РФ. Нормативная база. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Поверка СИ. Области государственного метрологического контроля и надзора. Государственный метрологический надзор.	2
5	стандартизация	Основы стандартизации.	Цели и принципы стандартизации. Нормативные документы. Национальные стандарты. Категории стандар-тов. Государственный контроль и надзор за со-блюдением обязательных требований стандар-тов. Международное сотрудничество в области стандартизации. Требования к построению, из-ложению, оформлению и содержанию стандар-тов	2
6	сертификация	Основы сертификации.	Основные определения. Основные цели и принципы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	2
7	сертификация	Сертификация продукции, работ и услуг.	Системы и схемы сертификации продукции. Сертификация услуг (работ). Сертификация продукции, ввозимой из-за рубежа.	2
8	управление качеством	Управление качеством	Основы квалиметрии. стандарты серии ИСО 9000	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	метрология	Входной контроль знаний	Входной контроль знаний	2
2	метрология	Единицы величин	Размерности производных величин	2
3	метрология	Основы обработки результатов измерений	Виды и типы измерений	2
4	метрология	Основы обработки результатов измерений	Погрешности измерений	2
5	метрология	Основы обработки результатов измерений	Нормативное обеспечение	2
6	метрология	Основы обработки результатов измерений	Алгоритм обработки многократных измерений	2
7	метрология	Основы обработки результатов измерений	Грубые погрешности и промахи	2
8	метрология	Основы обработки результатов измерений	Определение границ доверительного интервала	2
9	метрология	Основы обработки результатов измерений	Обработка малых выборок	2
10	метрология	Основы обработки результатов измерений	Обработка однократных измерений	2
11	стандартизация	Научно-методические основы стандартизации	Научно-методические основы стандартизации	2
12	сертификация	Сертификация	Схемы и системы сертификации продукции	2
13	сертификация	Сертификация	Схемы и системы сертификации работ и услуг	2
14	сертификация	Сертификация	Схемы и системы сертификации персонала	2
15	сертификация	Сертификация	Схемы и системы сертификации систем управления	2
16	управление качеством	Управление качеством	Показатели качества продукции	2

Итого за семестр:	**32**
Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			
метрология	подготовка к зачету	Классификация измерений (равноточные, неравноточные, однократные, многократные, технические, метрологические и др.). Измерения (инструментальные, экспертные, эвристические, органолептические). Методы измерений. Основы обеспечения единства измерений. Эталоны единиц физических величин. Свойства эталонов. Виды эталонов. Классификация средств измерений (СИ). Тип и вид СИ. Мера, измерительный прибор, измерительная установка, измерительный преобразователь, измерительная система, измерительный комплекс. Метрологические характеристики средств измерений. Нормируемые и действительные метрологические характеристики. Номенклатура метрологических характеристик СИ по ГОСТ 8.009-84. Погрешности СИ (абсолютные, относительные, приведенные, аддитивные, мультипликативные). Класс точности СИ. 8	8
метрология	подготовка к практическому занятию	Обработка однократных измерений	4
стандартизация	подготовка к практическому занятию	Научно-методические основы стандартизации	1
стандартизация	подготовка к зачету	Цели и принципы стандартиза-ции. Нормативные документы. Национальные стандарты. Категории стандар-тов. Государственный контроль и надзор за со-блюдением обязательных требований стандар-тов. Международное сотрудничество в области стандартизации. Требования к построению, из-ложению, оформлению и содержанию стандар-тов.	1

сертификация	подготовка к практическим занятиям	Системы и схемы сертификации продукции. Сертификация услуг (работ). Сертификация продукции, ввозимой из-за ру-бежа.	2
сертификация	подготовка к зачету	Основные определения. Основные цели и принципы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Системы и схемы сертификации продукции. Сертификация услуг (работ). Сертификация продукции, ввозимой из-за рубежа.	2
управление качеством	подготовка к практическим занятиям	Основы квалиметрии. стандарты серии ИСО 9000	2
управление качеством	подготовка к зачету	Основы квалиметрии. стандарты серии ИСО 9000	2
		Итого за семестр:	**22**
		Итого:	**22**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: практикум / Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С., МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||76893	Электронный ресурс
2	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||89446	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебно-методическое пособие / Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С., МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||76899	Электронный ресурс
4	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством; Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||92832	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ms office	microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими сред-ствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде

СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10)
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8).
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим

занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.14 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.14 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Гидротехническое строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Управление качеством	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	Владеть навыками пользования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
			Уметь применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
		ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	Владеть навыками применения документального контроля качества материальных ресурсов
			Знать документальный контроль качества материальных ресурсов
			Уметь применять для решения производственных задач документальный контроль качества материальных ресурсов

			ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Владеть навыками сравнения средств измерений по их метрологическим характеристикам
				Знать современные методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)
				Уметь выбирать средства измерения по его метрологическим характеристикам
			ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Владеть навыками участия в процессе поверки/калибровки в качестве представителя заказчика
				Знать виды погрешности измерения, методы проведение поверки и калибровки средства измерения
				Уметь оценивать средства измерения по погрешности
			ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	Владеть нормативно-правовой базой в области оценки соответствия
				Знать основные понятия в области оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
				Уметь анализировать результаты оценки соответствия (сертификации, декларирования)
			ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	Владеть нормативно-правовой базой в области контроля качества и сертификации продукции
				Знать требования к оформлению документов для контроля качества и сертификации продукции
				Уметь оформлять документы для контроля качества и сертификации продукции

		ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	Владеть навыками применения основных инструментов квалиметрии
			Знать основные этапы управления качеством продукции
			Уметь планировать мероприятия по повышению качества продукции
		ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Владеть навыками применения методологии PDCA
			Знать порядок составления и согласования локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
			Уметь формулировать методические указания для СМК

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
		Метрология		
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
	Уметь применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками пользования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	**Знать** документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
	Уметь применять для решения производственных задач документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения документального контроля качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
ОПК-7.3 Выбор	**Знать** современные	тест	опрос	зачет

методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)			
	Уметь выбирать средства измерения по его метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками сравнения средств измерений по их метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	**Знать** виды погрешности измерения, методы проведение поверки и калибровки средства измерения	тест	опрос	зачет
	Уметь оценивать средства измерения по погрешности	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками участия в процессе поверки/калибровки в качестве представителя заказчика	тест	опрос	зачет
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	**Знать** основные понятия в области оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	тест	опрос	зачет
	Уметь анализировать результаты оценки соответствия (сертификации, декларирования)	тест	опрос	зачет
	Владеть нормативно-правовой базой в области оценки соответствия	тест	опрос	зачет
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	**Знать** требования к оформлению документов для контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
	Уметь оформлять документы для контроля качества и	тест	опрос	зачет

	сертификации продукции			
	Владеть нормативно-правовой базой в области контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	**Знать** основные этапы управления качеством продукции	тест	опрос	зачет
	Уметь планировать мероприятия по повышению качества продукции	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения основных инструментов квалиметрии	тест	опрос	зачет
ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	**Знать** порядок составления и согласования локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	тест	опрос	зачет
	Уметь формулировать методические указания для СМК	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения методологии PDCA	тест	опрос	зачет
		стандартизация		
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
	Уметь применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы,	тест	опрос	зачет

	регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки			
	Владеть навыками пользования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	**Знать** документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
	Уметь применять для решения производственных задач документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения документального контроля качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	**Знать** современные методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)	тест	опрос	зачет
	Уметь выбирать средства измерения по его метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками сравнения средств измерений по их метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	**Знать** виды погрешности измерения, методы проведение поверки и калибровки средства измерения	тест	опрос	зачет
	Уметь оценивать средства измерения по погрешности	тест	опрос	зачет

	Владеть навыками участия в процессе поверки/калибровки в качестве представителя заказчика	тест	опрос	зачет
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	**Знать** основные понятия в области оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	тест	опрос	зачет
	Уметь анализировать результаты оценки соответствия (сертификации, декларирования)	тест	опрос	зачет
	Владеть нормативно-правовой базой в области оценки соответствия	тест	опрос	зачет
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	**Знать** требования к оформлению документов для контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
	Уметь оформлять документы для контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
	Владеть нормативно-правовой базой в области контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	**Знать** основные этапы управления качеством продукции	тест	опрос	зачет
	Уметь планировать мероприятия по повышению качества продукции	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения основных инструментов квалиметрии	тест	опрос	зачет
ОПК-7.8 Составление локального	**Знать** порядок составления и согласования	тест	опрос	зачет

нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества			
	Уметь формулировать методические указания для СМК	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения методологии PDCA	тест	опрос	зачет
		сертификация		
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
	Уметь применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками пользования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	**Знать** документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
	Уметь применять для решения производственных задач документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет

	Владеть навыками применения документального контроля качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	**Знать** современные методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)	тест	опрос	зачет
	Уметь выбирать средства измерения по его метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками сравнения средств измерений по их метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	**Знать** виды погрешности измерения, методы проведение поверки и калибровки средства измерения	тест	опрос	зачет
	Уметь оценивать средства измерения по погрешности	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками участия в процессе поверки/калибровки в качестве представителя заказчика	тест	опрос	зачет
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	**Знать** основные понятия в области оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	тест	опрос	зачет
	Уметь анализировать результаты оценки соответствия (сертификации, декларирования)	тест	опрос	зачет
	Владеть нормативно-правовой базой в области оценки соответствия	тест	опрос	зачет
ОПК-7.6 Подготовка и оформление	**Знать** требования к оформлению документов для	тест	опрос	зачет

документа для контроля качества и сертификации продукции	контроля качества и сертификации продукции			
	Уметь оформлять документы для контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
	Владеть нормативно-правовой базой в области контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	**Знать** основные этапы управления качеством продукции	тест	опрос	зачет
	Уметь планировать мероприятия по повышению качества продукции	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения основных инструментов квалиметрии	тест	опрос	зачет
ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	**Знать** порядок составления и согласования локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	тест	опрос	зачет
	Уметь формулировать методические указания для СМК	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения методологии PDCA	тест	опрос	зачет
		Управление качеством		
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет

продукции и процедуру его оценки				
	Уметь применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками пользования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	тест	опрос	зачет
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	**Знать** документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
	Уметь применять для решения производственных задач документальный контроль качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения документального контроля качества материальных ресурсов	тест	опрос	зачет
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	**Знать** современные методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)	тест	опрос	зачет
	Уметь выбирать средства измерения по его метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками сравнения средств измерений по их метрологическим характеристикам	тест	опрос	зачет
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения,	**Знать** виды погрешности измерения, методы	тест	опрос	зачет

проведение поверки и калибровки средства измерения	проведение поверки и калибровки средства измерения			
	Уметь оценивать средства измерения по погрешности	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками участия в процессе поверки/калибровки в качестве представителя заказчика	тест	опрос	зачет
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	**Знать** основные понятия в области оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	тест	опрос	зачет
	Уметь анализировать результаты оценки соответствия (сертификации, декларирования)	тест	опрос	зачет
	Владеть нормативно-правовой базой в области оценки соответствия	тест	опрос	зачет
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	**Знать** требования к оформлению документов для контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
	Уметь оформлять документы для контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
	Владеть нормативно-правовой базой в области контроля качества и сертификации продукции	тест	опрос	зачет
ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	**Знать** основные этапы управления качеством продукции	тест	опрос	зачет
	Уметь планировать мероприятия по повышению качества	тест	опрос	зачет

	продукции			
	Владеть навыками применения основных инструментов квалиметрии	тест	опрос	зачет
ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	**Знать** порядок составления и согласования локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	тест	опрос	зачет
	Уметь формулировать методические указания для СМК	тест	опрос	зачет
	Владеть навыками применения методологии PDCA	тест	опрос	зачет

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1 Формы текущего контроля успеваемости

1) Результатом изучения тем является опрос по темам пройденного материала.

Список примерных вопросов:

1. Цели и принципы стандартизации. Нормативные документы. Национальные стандарты.
2. Категории стандартов.
3. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
4. Международное сотрудничество в области стандартизации.
5. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.
6. Системы и схемы сертификации продукции. Сертификация услуг (работ). Сертификация продукции, ввозимой из-за рубежа.
7. Основы квалиметрии. стандарты серии ИСО 9000
8. Структура ГМС. Функции Госстандарта РФ. Нормативная база. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Поверка СИ. Области государственного метрологического контроля и надзора. Государственный метрологический надзор.
9. Физическая величина, ее измерение. Шкалы.
10. Система физических величин. Зависимые и независимые физические величины.
11. Когерентная система физических величин.
12. Единица физической величины. Размерность. Международная система единиц.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Средства измерений.
2. Виды и методы измерений.
3. Физические величины.
4. Основы стандартизации.
5. Сертификация продукции, работ и услуг.
6. Управление качеством
7. Государственная метрологическая служба в РФ.

Зачет проходит в виде тестирования.

Примеры тестовых заданий

Задание #1
Вопрос:
Разработка методов и средств измерений - это ... метрологии.

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) цель
2) задача
3) правовая основа
4) сфера деятельности

Задание #2
Вопрос:
Характеристика одного из свойств физического объекта (явления или процесса), общая в качественном отношении многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта - это ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) физическая величина
2) размер физической величины
3) размерность физической величины
4) единица физической величины

Задание #3
Вопрос:
Для практического использования шкалы ... необходимо установить ряд эталонов.

Запишите ответ:
_____

Задание #4
Вопрос:
В результате взвешивания образца на аналитических весах были получены результаты, г: 1,233; 1,185; 2,004. Это измерения ...

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:
1) однократные равноточные
2) многократные равноточные
3) однократные неравноточные
4) многократные неравноточные

5) прямые
6) косвенные

Задание #5
Вопрос:
Метод измерений, в котором значение величины определяют по отсчетному устройству измерительного прибора

Выберите один из 6 вариантов ответа:
1) непосредственной оценки
2) сравнения с мерой
3) дифференциальный
4) нулевой
5) контактный
6) бесконтактный

Задание #6
Вопрос:
Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью - это ...

Запишите ответ:
_____

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль: Гидротехническое строительство

Б1.В.02.08 Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр (ы)
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики				
1	Создание метрологической службы обязательно в области … А) Геодезических работ; Б) Проектирования уникальных зданий и сооружений; В) ЖКХ; Г) Строительства автомобильных дорог и аэродромов	А	Метрология	3
2	Право поверки СИ предоставляется: А) измерительным лабораториям Б) аккредитованным метрологическим службам В) органам по аккредитации Г) испытательным лабораториям	Б	Метрология	3
3	Нормативные документы ГОСТ Р– это: А) международный документ Б) национальный стандарт В) международный стандарт Г) государственный отраслевой стандарт	Б	Стандартизация	3
4	Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов, услуг, значений их параметров и размеров называется: А) Унификацией Б) Идентификацией В) Классификацией Г) Агрегатированием	А	Стандартизация	3
5	Системой сертификации называют совокупность А) участников и правил функционирования системы Б) Однородной продукции В) требований, предъявляемых к продукции Г) стандартов, предъявляемых к продукции	А	Сертификация	3
6	Обязательная сертификация продукции и процессов осуществляется на соответствие требованиям ... А) стандартов организаций Б) условиям договоров В) технических регламентов и национальных стандартов Г) стандартов качества	В	Сертификация	3
7	Системы менеджмента качества относятся к объектам…	Б	Управление качеством	3

	А) Обязательной сертификации Б) добровольной сертификации В) обязательного декларирования Г) добровольного декларирования			
8	Системам менеджмента качества посвящены стандарты серии А) ИСО 9000 Б) ИСО 14000 В) ИСО 22000 Г) ГОСТ 17	А	Управление качеством	3

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за семестр – 100. При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «зачтено» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке.

Вид работы (контрольные точки)		Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Контрольная точка № 1. Опрос	25	25
2.	Контрольная точка № 2. Опрос	25	25
3.	Контрольная точка № 3. Опрос	25	25
4.	Контрольная точка № 4. Опрос	25	25
Итого		**100**	

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на текущем контроле успеваемости
Опрос

Критерии	Показатель	Баллы
1. Полнота и правильность ответа 2. Степень осознанности, понимания изученного 3. Языковое оформление ответа	обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	**25**
	обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	**20**
	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, нот излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не	**15**

Критерии	Показатель	Баллы
	умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	
	обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	**13**
	Итого	**Максимум – 25 баллов; Минимум – 13 баллов.**

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования.

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из пятнадцати заданий.

Время выполнения работы: 15-20 мин.

Оценка **«зачтено»** – 9-15 правильных ответов;

Оценка **«не зачтено»** – 8 и меньше правильных ответов;