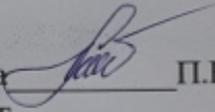


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Т.С.Мальцева»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  П.В.Москвин  
«04» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское  
строительство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2019



## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение знаний о правовых основах метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества, основные положения государственной системы стандартизации и международной организации по стандартизации.

В рамках освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- изучение основных понятий в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение основ технических регламентов, национальных стандартов и сводов правил;
- обучение студентов порядку выполнения работ по сертификации работ и услуг;
- организации метрологического обеспечения работ в строительстве.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.0.30 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Информатика», формирующих следующие компетенции ОПК-1, ОПК-2, УК-1.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы для изучения дисциплин «Системы автоматизированного проектирования», а также для выполнения разделов курсовой работы (проекта) по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс», «Железобетонные и каменные конструкции».

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7. Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с приме-	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Осуществляет контроль качества материальных ресурсов на основании нормативно-правовых и нормативно-технических документов с оценкой соответствия параметров продукции	знать: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; - субъекты метрологической деятельности; уметь: пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками; - обрабатывать результаты изме-

нением различных методов измерения, контроля и диагностики.	требованиям нормативно-технических документов и составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.	рений при наличии различных видов погрешностей; владеть: навыками оценки метрологических характеристик средств измерений; - навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации; - использовать современную измерительную технику
---	---	---

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	42	10
в т.ч. лекции	20	4
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	22	6
Самостоятельная работа	30	58
Промежуточная аттестация (зачет)	- / 7 семестр	4 / 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2

## 5 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» с целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	2	4
2					проблемно-поисковая работа	6	6
3					разбор конкретных ситуаций	2	4
4	лекция с элементами дискуссии	2			разбор конкретных ситуаций	2	2
5					проблемно-поисковая работа	2	2
6					проблемно-поисковая работа	2	2
7					проблемно-поисковая работа	2	2
8					разбор конкретных ситуаций	2	2
11					разбор конкретных ситуаций	2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							26 (62 %)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб./ А. И. Аристов [и др.]. - 4-е изд.. -М.: Академия, 2008. -384 с. УЧЛ - Учебник, УЧЛ - Рекомендовано Мин.образования.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. - М.: Логос, 2003. - 536 с.
3. Маргвелашвили, Л. В. Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторно-практические работы: учеб. пособие / Л. В. Маргвелашвили. – М.: Академия, 2011. – 208 с.
4. Тамахина А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учеб. пособие/ А. Я. Тамахина. - СПб.: Лань, 2015. -320 с.: ил УЧЛ - Учебное пособие, УЧЛ - Рекомендовано методсоветом по направлению
5. Ковалев Н. С. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в гидротехническом строительстве : учеб. пособие/ Н. С. Ковалев. -Воронеж:

- Воронежский ГАУ, 2010. -291 с. УЧЛ - Учебное пособие, УЧЛ - Рекомендовано методсоветом по направлению
6. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация : Учебник/ И.М. Лифиц. -М.: Юрайт-Издат, 2002. -296 с. УЧЛ - Рекомендовано Мин.образования
- б) перечень дополнительной литературы
7. Государственная система стандартизации. – М.: Государственный комитет РФ по стандартам. 2002. – 238 с.
  8. Кошечкина, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. - М.: НД «ФОРУМ»: ИНФА-М, 2007.- 416 с.
  9. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов / Г.Д.Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ – ДАКА, 1999. – 711 с.
  10. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М.: Высш. школа, 2004. - 767 с.: ил.
  11. Никифоров, А. Д. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. школа, 2003. - 422 с.: ил.
  12. Система сертификации ГОСТ Р. Сборник документов. – М.: Изд. стандартов, 2012. – 77 с.
  13. Спиридонов, А.И. Основы геодезической метрологии / А.И.Спиридонов. – М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 2003. – 248 с.
  14. Международные стандарты и руководство ИСО/МЭК в области сертификации и управления качеством. – 213 с.
  15. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости / Т.В. Ч. –М.: «КолосС», 2003. – 238 с.
  16. Яблонский О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учеб./ О. П. Яблонский, В. А. Иванова. -2-е изд., испр. и доп.. -Ростов н/Д: Феникс, 2010. -475 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Грехова, О.Н. Информационное обеспечение системы метрологии, сертификации, стандартизации: Метод. указания по проведению лабораторно-практических занятий / О.Н. Грехова. - Курган: Изд-во КГСХА, 2009. - 54 с.
2. Грехова, О.Н. Теоретические основы метрологии: Метод. указания по проведению лабораторно-практических занятий / О.Н. Грехова. - Курган: Изд-во КГСХА, 2010. - 36 с.
3. Метрология, стандартизация, сертификация Метод. указания по выполнению контрольной работы / О.Н. Грехова. - Курган: изд – во КГСХА, 2010. – 16 с.

4. Грехова, О.Н. Нормирование метрологических характеристик средств измерения: Метод. указания по проведению лабораторно-практических занятий / О.Н. Грехова. - Курган: Изд-во КГСХА, 2011. - 50 с.
5. Грехова, О.Н. Теоретические основы метрологии, стандартизации, сертификации. Краткий курс лекций (учебное пособие) / О.Н. Грехова. - Курган: Изд – во КГСХА, 2012. – 75 с.
6. Грехова О.Н. Методы и средства измерений и контроля. Часть 1. Методы измерений и контроля: методические указания по выполнению лабораторных работ / О.Н. Грехова, Н.П. Попкова, В.А. Безносков. - Курган: Изд-во КГСХА, 2014. – 64 с.
7. Зимина А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания для самостоятельной работы студентов очного отделения. - Курган: Изд-во КГСХА, 2016. – 10 с. (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Мир ПК (<http://www.osp.ru/pcworld/>)
2. Информационное общество (<http://www.infosoc.iis.ru/>)
3. КомпьютерПресс (<http://compress.ru/>)
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
6. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://lib.walla.ru/>
7. Каталог электронных библиотек Library.Ru - <http://www.library.ru/2/catalogs/elibs/>
8. Книжная поисковая система - <http://www.ebdb.ru/>
9. Поиск электронных книг - <http://www.poiskknig.ru/>

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Программы: Microsoft Word, Microsoft Excel, Adobe Reader, Internet Explorer

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 120, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с

	возможностью использования мультимедиа: проектор SANYOPLC-XU84 LCD 2000I - 1 шт. (переносной), экран (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 117, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: стенды
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znaniy.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

#### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, и лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа

включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии, демонстрация фильмов по теме «Метрология» и «Организации по метрологии, стандартизации и сертификации», «Организация поверки и калибровки средств измерения».

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики, умения компетентно доказать свою правоту при решении профессиональных задач по темам «Погрешности измерения», «Неопределённость измерения», «Воспроизводимость измерения».

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данное лабораторное занятие, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом занятия изучают соответствующие источники, проводят измерительную работу и защищает её.

Планы лабораторных занятий предполагают подготовку расчётных работ с использованием средств измерений. Использование методик расчётов по темам неопределённость, воспроизводимость, нахождение погрешности измерений имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по темам курса студенты составляют планы ответов, логические и графические схемы.

Лабораторные занятия являются действенным средством усвоения курса метрологии, стандартизации и сертификации. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности устно либо выполнить контрольную работу. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к зачёту.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

- 1 Грехова, О.Н. Информационное обеспечение системы метрологии, сертификации, стандартизации: Метод. указания по проведению лабораторно-практических занятий / О.Н. Грехова. - Курган: Изд-во КГСХА, 2009. - 54 с.
- 2 Грехова, О.Н. Теоретические основы метрологии: Метод. указания по проведению лабораторно-практических занятий / О.Н. Грехова. - Курган: Изд-во КГСХА, 2010. - 36 с.
- 3 Грехова, О.Н. Нормирование метрологических характеристик средств измерения: Метод. указания по проведению лабораторно-практических занятий / О.Н. Грехова. - Курган: Изд-во КГСХА, 2011. - 50 с.
- 4 Грехова, О.Н. Теоретические основы метрологии, стандартизации, сертификации. Краткий курс лекций (учебное пособие) / О.Н. Грехова. - Курган: Изд-во КГСХА, 2012. - 75 с.
- 5 Грехова О.Н. Методы и средства измерений и контроля. Часть 1. Методы измерений и контроля: методические указания по выполнению лабораторных работ / О.Н. Грехова, Н.П. Попкова, В.А. Безносков. - Курган: Изд-во КГСХА, 2014. - 64 с.

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- составление графиков, таблиц, алгоритмов проведения расчётов, схем;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету непосредственно перед ними.

Зачёт – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачёту, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачёта преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов очного и заочного отделений по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Грехова О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация Метод. указания по выполнению контрольной работы / О.Н. Грехова. - Курган: изд – во КГСХА, 2010. – 16 с.
2. Грехова О.Н. Стандартизация, подтверждение соответствия и метрология: Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнения контрольной работы / О.Н. Грехова, А.Г. Лещук, В.А. Безносков. - Курган: изд – во КГСХА, 2014. – 50 с.
3. Зими́на А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания для самостоятельной работы студентов очного отделения. - Курган: Изд-во КГСХА, 2016. – 10 с. (на правах рукописи)  
Для заочного



## 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		все го	лекция	ЛПЗ	СРС	все го	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		7 семестр				10 семестр				
		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	ОПК-7
Метрология/1 Теоретические основы метрологии	1 История метрологии		+		+				+	
	2 Основные понятия		+	+			+		+	
	3 Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»				+				+	
	4 Ответственность за нарушение законодательства по метрологии		+	+	+		+		+	
	5 Эталоны, их классификация		+	+	+		+		+	
	6 Перспективы развития эталонов		+		+				+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	ОПК-7
Метрология/2 Основы технических измерений	1 Характеристика объектов измерения		+	+	+		+	+	+	
	2 Понятие видов и методов измерения		+	+	+		+	+	+	
	3 Характеристика средств измерений		+	+	+		+	+	+	
	4 Метрологические свойства СИ		+	+	+		+	+	+	
	5 Основы теории измерений		+	+	+		+	+	+	
	6 Классификация метрологических величин и шкал		+	+	+		+	+	+	
	7 Погрешности измерений				+	+			+	
	8 Неопределённость измерений				+	+			+	
	9 Воспроизводимость измерений				+	+			+	
Форма контроля		устный опрос				устный опрос				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Метрология/3 Система физических величин и их единиц		<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	ОПК-7
	1 Размер и Размерность ФВ 2 Уравнение связи между величинами 3 Уравнение связи между значениями ФВ 4 Основные, дополнительные, производные и внесистемные единицы ФВ системы СИ			+	+	+				
Форма контроля		устный опрос			вопросы к зачету					
Метрология / 4 Государственная система обеспечения единства измерений		<b>4</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	ОПК-7
	1 Закон об обеспечении единства измерения 2 Организационные основы Государственной метрологической службы 3 Органы и службы по метрологии РФ 4 Международные и региональные организации по метрологии 5 Государственный метрологический контроль за средствами измерений 6 Государственный метрологический надзор		+		+	+				
Форма контроля		устный опрос			вопросы к зачету					
Метрология/5 Калибровка и поверка средств измерений		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	ОПК-7
	1 Российская система калибровки 2 Методы поверки (калибровки) и поверочные системы 3 Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов 4 Сертификация средств измерений		+	+	+	+				
Форма контроля		тестирование			вопросы к зачету					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стандартизация /6 Сущность стандартизации, методы стандартизации		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	ОПК-7
1 Краткая история развития			+		+		+		+	
2 Сущность современной стандартизации			+		+		+		+	
3 Цели, принципы, функции и задачи стандартизации			+		+		+		+	
4 Методы стандартизации			+		+		+		+	
5 Документы в области метрологии и стандартизации			+		+		+		+	
Форма контроля		вопросы к зачету				вопросы к зачету				
Стандартизация/7 Система стандартизации в РФ		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	ОПК-7
1 Объекты стандартизации			+	+	+			+	+	
2 Органы и службы по стандартизации			+		+			+	+	
3 Межотраслевые системы стандартов			+		+			+	+	
4 Информационное обеспечение системы стандартизации				+	+			+	+	
5 Классификация ТЭСИ				+	+			+	+	
6 Кодирование ТЭСИ				+	+			+	+	
7 Знаковая система ТР				+				+	+	
8 Каталогизация				+				+	+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
Стандартизация/8 Техническое регулирование		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	ОПК-7
1 Понятие о техническом регулировании			+	+	+			+	+	
2 Понятие о технических регламентах			+		+			+	+	
3 Структура технического регламента			+		+			+	+	
4 Закон о техническом регулировании			+	+	+			+	+	
5 Объекты и субъекты ТР			+		+			+	+	
Форма контроля		устный опрос				устный опрос				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стандартизация/9 Нормативные докумен- ты по стандартизации		<b>3</b>	<b>1</b>	-	<b>2</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	ОПК-7
	1 Понятие нормативных документов		+		+				+	
	2 Характеристика национальных стандартов		+		+				+	
	3 Характеристика стандартов организаций		+		+				+	
	4 Технические условия как нормативный документ		+		+				+	
Форма контроля		устный опрос			вопросы к зачету					
Стандартизация/10 Международная систе- ма стандартизации		<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	ОПК-7
	1 Межгосударственная система стандартизации ИСО				+				+	
	2 Международные организации, разрабатывающие стандарты				+				+	
	3 Региональные организации по стандартизации				+				+	
Форма контроля		коллоквиум			вопросы к зачету					
Сертификация/11 Сущность и функции сертификации		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	-	<b>4</b>	ОПК-7
	1 Основные понятия сертификации		+	+	+		+		+	
	2 Социально-экономические функции и эффективность сертификации		+	+	+		+		+	
	3 Становление и развитие сертификации в Российской Федерации		+				+		+	
	4 Обязательная и добровольная сертификация		+	+	+		+		+	
	5 Схемы сертификации			+	+		+		+	
Форма контроля		устный опрос			вопросы к зачету					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сертификация/12 Правовые и организационно – методические основы сертификации		2	-	-	2	4	-	-	4	ОПК -7
	1 Основные понятия				+				+	
	2 Структура закона				+				+	
	3 Правовое регулирование				+				+	
	4 Международные договоры				+				+	
	5 Информационное обеспечение				+				+	
6 Организационно-методические принципы сертификации в РФ										
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
Сертификация/13 Аккредитация Российской Федерации		3	1	-	2	5	-	1	4	ОПК -7
	1 Основные цели и участники аккредитации		+		+			+	+	
	2 Нормативная база аккредитации		+		+			+	+	
	3 Процедура аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий		+		+			+	+	
	4 Обязанности аккредитованной испытательной лаборатории		+		+			+	+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
Сертификация/14 Сертификация работ и услуг		2	-	-	2	4	-	-	4	ОПК -7
	1 Системы и схемы сертификации услуг				+				+	
	2 Сертификация строительных работ				+				+	
	3 Руководящие указания по услугам ИСО 9004-				+				+	
Форма контроля		коллоквиум				вопросы к зачету				
<b>Промежуточная аттестация</b>		зачет				зачет				
<b>Аудиторных и СРС</b>		<b>72</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	
<b>Зачет</b>		<b>-</b>				<b>4</b>				
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Т.С.Мальцева»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» основной образовательной программы 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.4 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является зачет.

## 2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
Метрология/1 Теоретические основы метрологии.	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Метрология/2 Основы технических измерений	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Метрология/3 Система физических величин и их единиц	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Метрология/4 Государственная и международная системы метрологии	ОПК-7	коллоквиум	вопросы к зачету
Метрология/5 Калибровка и поверка средств измерений	ОПК-7	тестирование по разделу	вопросы к зачету
Стандартизация/6 Сущность стандартизации, методы стандартизации	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Стандартизация/7 Система стандартизации в РФ	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Стандартизация/8 Техническое регулирование	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Стандартизация/9 Нормативные документы по стандартизации	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Стандартизация/10 Международная система стандартизации	ОПК-7	коллоквиум	вопросы к зачету
Сертификация/11 Сущность и функции сертификации	ОПК-7	вопросы к зачету	вопросы к зачету
Сертификация/12 Правовые и организационно-методические основы сертификации в РФ	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Сертификация/13 Аккредитация РФ	ОПК-7	устный опрос	вопросы к зачету
Сертификация/14 Сертификация работ и услуг	ОПК-7	коллоквиум	вопросы к зачету

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Входной контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусмотрен.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по темам или разделам).

3.2.1 Вопросы для проведения устного опроса.

### **Тема: Метрология/1 Теоретические основы метрологии.**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Какую науку называют метрологией?
- 2 Какие вопросы изучает метрология?
- 3 Каковы цели метрологии как науки и результата деятельности человека?
- 4 Каковы функции измерений?
- 5 Что изучает теоретическая метрология?
- 6 Дайте характеристику экспериментальной метрологии.
- 7 Охарактеризуйте прикладную метрологию.
- 8 Какие вопросы изучает законодательная метрология?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7).

### **Тема: Метрология/2 Основы технических измерений**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Какие существуют виды измерений? Какие методы измерений вам известны?
- 2 Что такое мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная установка, измерительная система?
- 3 Перечислите нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
- 4 Дайте определение шкалы измерений. Охарактеризуйте известные вам виды шкал.
- 5 Перечислите и дайте определение видов погрешностей измерений.
- 6 Приведите классификацию средств измерений.
- 7 Приведите классификацию метрологических шкал.
- 8 Что такое погрешность измерений?
- 9 Какие погрешности вам известны?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);
- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).
- использовать современную измерительную технику (ОПК-7).

### **Тема: Метрология/3 Система физических величин и их единиц**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Дайте понятия размера и размерности физических величин.
- 2 Сформулируйте уравнение связи между величинами.
- 3 Какие системные единицы называются основными и почему?
- 4 Какие внесистемные единицы вам известны?
- 5 Что такое размер физической величины?
- 6 Что такое размерность физической величины?
- 7 Сформулируйте уравнение связи между физическими величинами.
- 8 Перечислите основные, дополнительные, производные единицы ФВ.
- 9 Что значит «внесистемная единица ФВ»? Приведите примеры.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);
- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Метрология /4 Государственная система обеспечения единства измерений**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Какую систему измерений называют Государственной системой обеспечения единства измерений?
- 2 Каковы задачи системы?
- 3 Какие службы входят в состав ГСИ?
- 4 На какие категории подразделяют базовые стандарты ГСИ?
- 5 Как подразделяются службы и органы ГСИ в зависимости от иерархии?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Метрология /5 Калибровка и поверка средств измерения**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Какую работу называю поверкой средств измерений?
- 2 В каких случаях средства измерения подвергаются поверке?
- 3 Кто и в каких случаях выполняет поверку средства измерения?
- 4 На какие виды подразделяются поверочные работы?
- 5 Каковы правила использования поверочных клейм?
- 6 Какую деятельность испытательных центров называют калибровкой?
- 7 Каковы правила использования калибровочных клейм?
- 9 Дайте характеристику калибровочной системы РФ.
- 10 Какие субъекты задействованы в калибровочной системе?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ОПК-7);
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ОПК-7);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);
- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- использовать современную измерительную технику (ОПК-7).

### **Тема: Стандартизация /6 Сущность стандартизации, методы стандартизации**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 История развития стандартизации.
- 2 Что такое стандартизация?
- 3 Перечислить методы стандартизации
- 4 Что такое агрегатирование?
- 5 Что такое классификация?
- 6 Дайте понятие терминам симплификация – селекция
- 7 Что такое опережающая стандартизация?
- 8 Охарактеризуйте цели стандартизации
- 9 Дайте характеристику принципам стандартизации
- 10 Дайте характеристику функциям стандартизации

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);  
уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Стандартизация /7 Система стандартизации в РФ**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 11 В чем заключается сущность принципов технического регулирования?
- 12 Каковы цели и задачи стандартизации?
- 13 Перечислить субъекты стандартизации и их направления работ.
- 14 Перечислите субъекты стандартизации
- 15 Каковы функции национального органа по стандартизации?
- 16 Каковы объекты стандартизации и требования стандартов?
- 17 Какие виды стандартов применяются в Российской Федерации?
- 18 Перечислите и охарактеризуйте методы стандартизации.

19 Какие виды нормативно-технических документов объединены в систему стандартизации?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);  
уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Стандартизация / 8 Техническое регулирование**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Какую деятельность называют «техническим регулированием»?
- 2 Какие типы технического регулирования регламентируются в РФ?
- 3 Сформулировать основные понятия и сферу применения Федерального закона «О техническом регулировании».
- 4 Какие виды нормативных и технических документов применяются в области технического регулирования?
- 5 Дайте характеристику субъектам и объектам ТР.
- 6 Какие организации задействованы в системе ТР, каковы их обязанности?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);  
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ОПК-7);  
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ОПК-7);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);  
- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).  
- использовать современную измерительную технику (ОПК-7).

### **Тема: Стандартизация / 9 Нормативные документы по стандартизации**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Каково значение комплексных систем стандартов?
- 2 Перечислите виды и основные комплексные системы стандартов.
- 3 Каково назначение Государственной системы стандартизации РФ?
- 4 Какова основная цель и принципы построения Государственной системы стандартизации?
- 5 В чем сущность единой системы конструкторской документации?
- 6 Какие группы стандартов входят в комплекс единой системы конструкторской документации?
- 7 Каково назначение единой системы технологической документации?
- 8 Какие группы стандартов входят в комплекс единой системы технологической документации?
- 9 Каковы сущность и назначение единой системы технологической подготовки производства?
- 10 Сформулировать понятия нормативного и технического документов.
- 11 Какие документы относятся к разряду нормативных?
- 12 Какие документы относятся к разряду технических?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Стандартизация / 10 Международная система стандартов**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Международная организация по стандартизации ИСО и её деятельность.
- 2 Сформулируйте принципы работы организации по стандартизации ИСО.
- 3 Каково значение международных стандартов ИСО?
- 4 Каковы общие правила разработки международных стандартов?
- 5 Кто является сторонами, заинтересованными в международной стандартизации?
- 6 Перечислите и расшифруйте стадии разработки международных стандартов.
- 7 Каков порядок разработки межгосударственных стандартов?
- 8 Каковы требования к оформлению межгосударственных стандартов?
- 9 Как происходит согласование, утверждение и введение в действие межгосударственных стандартов?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);

- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Сертификация /11 Сущность и функции сертификации**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Какую деятельность государства называют подтверждения соответствия?
- 2 Какие подсистемы входят в систему подтверждения соответствия?
- 3 Какую деятельность государства называют сертификацией?
- 4 Какой документ называется сертификатом соответствия?
- 5 Какие виды сертификатов приняты в системе сертификации РФ?
- 6 Какие стороны принимают участие в сертификации?
- 7 Каковы цели сертификации?
- 8 Каковы задачи сертификации?
- 9 Каковы принципы сертификации?
- 10 Охарактеризуйте средства подтверждения соответствия
- 11 Дайте характеристику объектам сертификации.
- 12 Дайте характеристику субъектам сертификации.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);  
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Сертификация /12 Правовые и организационно-методические основы сертификации**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Какие законы составляют правовую базу сертификации?
- 2 Дайте характеристику формам сертификации.

- 3 Какие органы госнадзора могут выступать в качестве третьей стороны в системе сертификации?
- 4 Каковы обязанности третьей стороны?
- 5 Каковы функции органов по сертификации?
- 6 Кто выступает в качестве первой стороны в системе сертификации?
- 7 Дайте характеристику участников второй стороны.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Сертификация /13 Аккредитация РФ**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Что такое аккредитация?
- 2 Кто принимает участие в процедуре аккредитации?
- 3 Цели аккредитации
- 4 Принципы аккредитации
- 5 Нормативная база аккредитации
- 6 Охарактеризуйте процедуру аккредитации

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

### **Тема: Сертификация /14 Сертификация работ и услуг**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7.

- 1 Каков порядок осуществления сертификации в Российской Федерации?
- 2 Как осуществляется подача заявки на сертификацию?
- 3 Каковы правила отбора образцов и проведения испытаний продукции?
- 4 Каковы особенности выдачи сертификата соответствия после проведения испытаний?
- 5 Как и по каким критериям проводятся инспекционные проверки с целью контроля за сертификационной продукцией?
- 6 Какая деятельность называется схемой сертификации?
- 7 Каковы правила использования схем сертификации?
- 8 Какие услуги подлежат сертификации?
- 9 Как осуществляется сертификация услуг?
- 10 Какие органы осуществляют сертификацию услуг?
- 11 Какие организации принимают участие в системе сертификации услуг?
- 12 Какие схемы используются для осуществления сертификации услуг?
- 13 Какие особенности учитываются при сертификации услуг

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);

уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

владеть:

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Компетенция (ОПК-7) считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

### 3.2.2 Тестовые задания (номер, по темам или разделам)

Тестирование студентов проводится в письменной форме с целью выявления уровня познавательных возможностей обучающихся. Тестирование проводится в завершении цикла «Метрология».

Тема: «Термины и основные понятия, применяемые в системе метрологии»

1 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
	Категория, выражающая какую-либо сторону объекта, которая обуславливает его различия или общность с другими объектами
	Основное уравнение метрологического измерения
	Количественное содержание свойства, соответствующего понятию «физическая величина» и выраженное в единицах измерения
	Познавательный процесс, который заключается в проведения физического эксперимента и сравнения физической величины с каким-либо эталоном
	Система оценки, используемая для классификации объектом МСис
	Перечислить основные единицы физических величин
	Единица физической величины, не входящая ни в одну из принятых систем единиц
	Перечислить субъекты технического регулирования
	Совокупность правовых норм, регламентирующих требования к объектам МСис
	Совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерения

2 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
	Свойство объекта, которое может быть выделено среди других свойств и оценено какими-либо способами, в том числе и количественно
	Уравнение размерности физических величин
	Результат исследований, который можно записать в виде числового многочлена
	Упорядоченная последовательность значений физических величин, принятая за критерий оценки и полученная на основании точных измерений
	Система оценок, принятая в зависимости от порядка возрастания или убывания свойств
	Перечислить внесистемные единицы физических величин
	Перечислить факторы, которые относятся к «условия измерения»
	Единица физической величины, значение которой в целое число раз меньше системной или внесистемной единицы
	Правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранению, перевозке, реализации и утилизации
	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единиц другим средствам

3 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
	Техническое устройство, предназначенное для измерений
	Формула математической модели измерений
	Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленной погрешность
	Перечислить объекты системы МСис

	Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
	Система или методика измерений, применяемая для оценки объектов, по произвольно выбранным свойствам, но которые можно обобщить и сравнить с помощью математически стабильных интервалов измерений
	Единица физической величины, входящая в одну из принятых систем
	Привести название основного закона применяемого в системе МСис
	Как подразделяются физические величины по наличию размерности?
	Документ, который является носителем обязательных требований

**Правильные ответы на тесты по терминологии**

1 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
Свойство	Категория, выражающая какую-либо сторону объекта, которая обуславливает его различия или общность с другими объектами
$Q = q [Q]$ , где: Q - значение ФВ, [Q] – единица ФВ, q – числовое значение	Основное уравнение метрологического измерения
Размер физической величины	Количественное содержание свойства, соответствующего понятию «физическая величина» и выраженное в единицах измерения
Измерение	Познавательный процесс, который заключается в проведении физического эксперимента и сравнения физической величины с каким-либо эталоном
Шкала наименований	Система оценки, используемая для классификации объектом МСис
Длина (м), масса (кг), сила тока (Ом), Термодинамическая температура (Кельвин), количество вещества (моль), сила света (кандела)	Перечислить основные единицы физических величин
Внесистемная единица	Единица физической величины, не входящая ни в одну из принятых систем единиц
1. Органы власти 2. Органы госконтроля 3. Органы по сертификации и аккредитации 4. Разработчики технических законов	Перечислить субъекты технического регулирования
Техническое законодательство	Совокупность правовых норм, регламентирующих требования к объектам МСис
Метрологическая служба	Совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерения

2 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
Величина	Свойство объекта, которое может быть выделено среди других свойств и оценено какими-либо способами, в том

	числе и количественно
$\dim Q = L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma} I^{\eta} \dots$ , где : Q – значение ФВ, L, M, T, I – обозначение основных величин, $\alpha, \beta, \gamma, \eta$ – веществ. числа	Уравнение размерности физических величин
Значение физической величины	Результат исследований, который можно записать в виде числового многочлена
Шкала физической величины	Упорядоченная последовательность значений физических величин, принятая за критерий оценки и полученная на основании точных измерений
Шкала рангов	Система оценок, принятая в зависимости от порядка возрастания или убывания свойств
Длина (световой поток, парсек), масса (т, ц), оптиче- ская сила (диоптрия), поток энергии (электрон-вольт), вре- мя (мин, час, сек), плоский угол (мин, сек, градус), объем (литр), площадь (га), мощно- сть (вольт-ампер), реактивная мощность (вар)	Перечислить внесистемные единицы физических величин
1. Температура окруж. среды 2. Влажность 3. Атмосферное давление 4. Напряжение в электроцепи	Перечислить факторы, которые относятся к «условия измерения»
Дольная единица	Единица физической величины, значение которой в целое число раз меньше системной или внесистемной единицы
Техническое регулирование	Правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранению, перевозке, реализации и утилизации
Эталон	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единиц другим средствам

3 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
Средство измерений	Техническое устройство, предназначенное для измерений
$\frac{Q}{[Q]} = X$ где: Q - значение ФВ, [Q] – единица ФВ, Характеризует отношение фактического измерения величины к идеальному, выраженная в единицах измерения	Формула математической модели измерений

Методика выполнения измерений	Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленной погрешностью
1. Процессы производства 2. Работа 3. Услуги 4. Продукция	Перечислить объекты системы МСисС
Метрология	Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
Шкала интервалов	Система или методика измерений, применяемая для оценки объектов, по произвольно выбранным свойствам, но которые можно обобщить и сравнить с помощью математически стабильных интервалов измерений
Системная единица	Единица физической величины, входящая в одну из принятых систем
ФЗ «Об основах технического регулирования»	Привести название основного закона применяемого в системе МСисС
Размерные и безразмерные	Как подразделяются физические величины по наличию размерности?
Технический регламент	Документ, который является носителем обязательных требований

#### Критерии оценки выполнения тестового задания

Контроль проводится в письменной форме. Обучающемуся предлагается ответить на тест состоящий из 10 вопросов, содержащихся в 3-х вариантах.

За выполнение заданий студент может получить от 5 до 10 баллов. (за каждый правильный ответ – 1 балл):

- 5 правильных ответов – 5 баллов
- 6 правильных ответов – 6 баллов
- 7 правильных ответов – 7 баллов
- 8 правильных ответов – 8 баллов
- 9 правильных ответов – 9 баллов
- 10 правильных ответов – 10 баллов

Ожидаемый результат - студент должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);  
уметь:
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ОПК-7);  
владеть:
- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);
- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он набрал 8-10 баллов;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он набрал 6-8 баллов;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал 5-6 баллов;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал 4 и меньше баллов.

Компетенция ОПК-7 считается сформированной если обучающийся получил оценку не ниже «удовлетворительно».

### 3.2.3 Деловая и/или ролевая игра

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не планирует проведение деловых и/или ролевых игр с целью оценки знаний, умения анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

### 3.2.4 Задачи и задания (разноуровневые задачи и задания)

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусматривает оценки знаний, умения и навыков анализа по решению задач обучающимися.

### 3.2.5. Коллоквиум

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» проводится в форме коллоквиумов с целью контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Коллоквиумы проводятся по завершению циклов дисциплины.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: для ОПК-7

Вопросы по разделам:

#### Раздел 1. Основы метрологии

- 1 История метрологии, роль измерений и значение метрологии
- 2 Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений
- 3 Состав государственной системы обеспечения единства измерений
- 4 Органы и службы по метрологии в РФ
- 5 Международные организации законодательной метрологии (международная электротехническая комиссия).
- 6 Понятие об испытании и контроле
- 7 Общая характеристика объектов измерений
- 8 Воспроизводимость результатов измерений
- 9 Система величин и единиц величин
- 10 Классификация средств измерений
- 11 Метрологические характеристики средств измерений
- 12 Принципы выбора средств измерений
- 13 Поверка, калибровка средств измерений

- 14 Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора
- 15 Характеристика и назначение государственного метрологического контроля и надзора
- 16 Система эталонов

## Раздел 2. Стандартизация

- 1 История становления стандартизации Российской Федерации
- 2 Сущность, цели, функции стандартизации
- 3 Задачи стандартизации
- 4 Принципы стандартизации
- 5 Методы стандартизации
- 6 Расчёт унификации производства
- 7 Расчёт параметрических рядов
- 8 Органы и службы стандартизации Российской Федерации
- 9 Организация работ по стандартизации на предприятии
- 10 Современное состояние Национальной системы стандартизации
- 11 Концепция развития стандартизации РФ
- 12 Стратегические цели развития Национальной системы стандартизации
- 13 Принципы развития Национальной системы стандартизации
- 14 Задачи развития Национальной системы стандартизации
- 15 Направления развития Национальной системы стандартизации
- 16 Характеристика технических условий
- 17 Содержание и применение технических условий
- 18 Сфера применения и основные понятия Федерального Закона «О стандартизации»
- 19 Правовые основы стандартизации РФ
- 20 Классификация нормативно-технической документации
- 21 Государственные стандарты
- 22 Национальные стандарты
- 23 Международные стандарты
- 24 Региональные стандарты
- 25 Межгосударственные стандарты
- 26 Стандарты, обеспечивающие качество продукции
- 27 Стандарты по управлению и информации.
- 28 Стандарты социальной сферы
- 29 Гармонизованные стандарты
- 30 Отраслевые стандарты
- 31 Характеристика стандартов организаций
- 32 Технологические инструкции
- 33 Правила и нормы стандартизации
- 34 Рекомендации по стандартизации
- 35 Порядок разработки нормативных документов по стандартизации
- 36 Порядок изменения и отмены документов по стандартизации
- 37 Порядок оформления и изменения документов по стандартизации

- 38 Правила построения и изложения национальных стандартов
- 39 Правила оформления и обозначения национальных стандартов
- 40 Разработка и утверждение стандартов организаций
- 41 Правила разработки и внедрения технических условий

### Раздел 3. Сертификация

- 1 Сертификация как процедура подтверждения соответствия
- 2 Направления развития систем оценки и подтверждения соответствия
- 3 Характеристика сертификатов соответствия
- 4 Сертификация на региональном уровне
- 5 Сертификация на международном уровне
- 6 Добровольная сертификация
- 7 Декларирование соответствия
- 8 Обязательная сертификация
- 9 Знаковая система РФ
- 10 Знак соответствия национальным стандартам
- 11 Информационное обеспечение системы МСИС
- 12 Единая система классификации и кодирования
- 13 Каталогизация
- 14 Аккредитация измерительных лабораторий

Ожидаемый результат: студент должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (для ОПК-7);
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (для ОПК-7);

уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (для ОПК-7);
- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);
- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ОПК-7);
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ОПК-7);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);
- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- 1) полное раскрытие вопроса;
- 2) указание точных названий и определений;
- 3) правильная формулировка понятий и категорий;
- 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме.

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;
- 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;
- 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- 1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;
- 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.;
- 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;
- 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- 1) нераскрытые темы;
- 2) большое количество существенных ошибок;
- 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок

Компетенция ОПК-7 считается сформированной если обучающийся получил оценку не ниже «удовлетворительно».

### 3.2.6 Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не планирует проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов.

### 3.2.7 Эссе

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусматривает написания эссе.

## 3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусмотрены учебным планом.

3.3.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, не предусмотрены учебным планом.

3.3.3. Другие виды самостоятельной работы (по темам и разделам) не предусмотрены учебным планом.

### 3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний и умений.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Краткая история метрологии
2. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
3. Закон РФ «Об основах технического регулирования»
4. Понятие видов и методов измерений
5. Шкалы измерения
6. Общая характеристика объектов измерения
7. Характеристика средств измерения
8. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерения
9. Размер и размерность физических величин
10. Основные понятия в области метрологии
11. Основы теории и методы измерений
12. Методы поверки и поверочные схемы
13. Цель, объекты и сфера распространения государственного метрологического контроля
14. Российская система поверки и калибровки СИ
15. Эталоны и системы эталонов
16. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов
17. Государственная система обеспечения единства измерений
18. Метрологические службы
19. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия
20. Метрологическое обеспечение строительства
21. Ответственность за нарушения законодательства по метрологии
22. Государственный контроль за средствами измерения
23. Государственный метрологический надзор
24. Международные и региональные организации по метрологии
25. Система воспроизведения единиц величин
26. Сертификация средств измерений

- 27.История развития стандартизации
- 28.Основные понятия в области стандартизации
- 29.Классификация объектов стандартизации
- 30.Понятие и классификация нормативных документов по стандартизации
- 31.Сущность и цели стандартизации
- 32.Принципы стандартизации
- 33.Функции стандартизации
- 34.Методы стандартизации
- 35.Фонд нормативных документов Государственной системы стандартизации РФ
- 36.Органы и службы стандартизации РФ
- 37.Функции Госстандарта РФ
- 38.Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов
- 39.Издание и реализация нормативных документов по стандартизации
- 40.Гармонизация стандартов
- 41.Общая характеристика стандартов ГОСТ Р, ОСТ, СТО
- 42.Общая характеристика стандарта предприятия (СТП). Технические условия как нормативный документ
- 43.Порядок разработки стандарта
- 44.Единая система классификации и кодирования ТЭСИ
- 45.Комплексы межотраслевых стандартов
- 46.Стандарты на системы качества
- 47.Международные организации по стандартизации
- 48.Региональные организации по стандартизации
- 49.Стандартизация строительства
- 50.Правила по проведению аккредитации в Российской Федерации
- 51.Классификация
- 52.Кодирование
- 53.История развития сертификации
- 54.Законодательная и нормативная база сертификации
- 55.Области применения сертификации
- 56.Организация деятельности по сертификации
- 57.Основные понятия в области сертификации
- 58.Цели, принципы и задачи сертификации
- 59.Порядок проведения сертификации продукции
- 60.Правила и документы по проведению работ в области сертификации
- 61.Сертификация систем качества
- 62.Нормативно-техническое обеспечение сертификации
- 63.Схемы сертификации
- 64.Добровольная сертификация
- 65.Обязательная сертификация
- 66.Правовые основы сертификации

Ожидаемый результат: обучающийся должен: знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъекты метрологической деятельности (для ОПК-7);
- уметь:
  - анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);
  - пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ОПК-7);
  - обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ОПК-7);
- владеть:
  - навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);
  - навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).
- использовать современную измерительную технику (ОПК-7).

#### Критерии оценки:

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция ОПК-7 сформирована / не сформирована».

#### 4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно	Повышенный уровень

	<p>его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач:</p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- субъекты метрологической деятельности;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости;</li> <li>- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей;</li> </ul> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации.</li> <li>- использовать современную измерительную технику.</li> </ul>	
зачтено	<p>Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения:</p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- субъекты метрологической деятельности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости;</li> </ul>	Базовый уровень

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей;</li> <li>владеет:</li> <li>- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- использовать современную измерительную технику.</li> </ul>	
зачтено	<p>Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- субъекты метрологической деятельности;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться средствами измерений с заданными;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей;</li> <li>владеет:</li> <li>- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- использовать современную измерительную технику.</li> </ul>	<p><b>Пороговый уровень</b> (обязательный для всех обучающихся)</p>
не зачтено	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы</p>	<p><b>Компетенция не сформирована</b></p>

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных, лабораторных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания

- правовых основ метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7);
- субъектов метрологической деятельности (для ОПК-7);

умения:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (для ОПК-7);

- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ОПК-7);

- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ОПК-7);

владение:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (для ОПК-7);

- навыками работы с нормативной базой по метрологии, стандартизации и сертификации (для ОПК-7).

- использования современной измерительной техники (ОПК-7).

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.