



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Строительство уникальных
зданий и сооружений


(подпись) Т.Э. Уварова

«05» сентября 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой строительства и
управления недвижимостью


(подпись) Н.С. Терещенко

«05» сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности»

Форма подготовки - очная

курс - 4, семестр - 7

лекции - 36 час.

практические занятия - 18 час.

лабораторные работы – не предусмотрены.

в том числе с использованием МАО лек. 4 час / пр. 12 час

всего часов аудиторной нагрузки - 54 час.

в том числе с использованием МАО - 16 час.

самостоятельная работа - 54 час.

курсовая работа - не предусмотрена

зачёт - 7 семестр

экзамен - не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. №1030 и приказа ректора ДВФУ №12-13-1282 от 07 июля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании строительства и управления недвижимостью
Протокол № 1 от «05» сентября 2016 г

Заведующий кафедрой к.э.н., доцент Н.С. Терещенко
Составитель: доцент В.И. Лесная

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности», входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.20).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов) и практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» опирается на уже изученные дисциплины, такие как: «Правоведение», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Строительные материалы», «Архитектура», «Технологические процессы в строительстве».

Дисциплина изучает законодательные и правовые акты в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества в строительстве, требования безопасности к продукции строительства в соответствии с техническими регламентами, способствует приобретению навыков работы с основными средствами контроля качества строительной продукции.

Цели дисциплины:

- формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- приобретение навыков работы с нормативными и правовыми документами, анализа их структуры, правильного применения методов и правил метрологии, стандартизации и сертификации при обеспечении качества продукции и услуг в строительстве.

Задачи дисциплины:

- изучение методов, принципов, правил метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, их применения в деятельности предприятий (организаций);
- приобретение навыков работы с нормативной и технической документацией;
- изучение национальных систем стандартизации, порядка сертификации для обеспечения и повышения качества продукции;
- закрепление навыков работы в указанных областях деятельности для обеспечения эффективности деятельности предприятия;
- организация контроля и испытаний в строительстве.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1, частично);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2, частично).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональных компетенций:

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| ПК-10 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | знает | основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения; законодательные и правовые акты в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества в строительстве; |
| | умеет | применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации, организовать мероприятия по метрологическому обеспечению строительства |
| | владеет | методами ведения измерений |
| ПК-12 способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок | знает | требования к безопасности технических регламентов; закономерности формирования результата измерений; состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения |
| | умеет | контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| | владеет | методами определения точности измерений, обработки результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем зданий |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-беседа, дискуссия.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Модуль 1. Метрология (12 час).

Раздел 1. Общие основы метрологии и технических измерений (6 час).

Тема 1. Физические величины как объект измерений (2 час).

Качественная и количественная характеристики физических величин. Международная система единиц физических величин СИ.

Тема 2. Виды измерений и средств измерений (2 час).

Виды средств измерений. Эталоны, их классификация. Виды измерений. Шкалы измерений. Методы измерений.

Тема 3. Обработка результатов измерений (2 час).

Общие понятия погрешности и неопределенности результата измерений. Классификация погрешностей результата измерений. Оценка не исключенной составляющей погрешности измерений. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов). Методы обработки результатов измерений: многократные прямые равноточные измерения; неравноточные измерения; однократные измерения; косвенные измерения при линейной зависимости.

Тема 4. Выбор средств измерений (2 час).

Метрологические показатели средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Общие принципы выбора средств измерений.

Раздел 2. Правовые основы метрологической деятельности (2 час).

Тема 1. Состав Государственной системы обеспечения единства измерений (2 час).

Нормативная база метрологии. Закон «Об обеспечении единства измерений». Организационные основы обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

Модуль 2. Стандартизация (12 час).

Раздел 1. Общая характеристика стандартизации. Законодательная и нормативно-методическая база стандартизации (4 час).

Тема 1. Общая характеристика и правовые основы стандартизации (2 час).

Исторические основы развития стандартизации. Основные цели, объекты стандартизации. Классификация объектов. Главные принципы стандартизации.

Правовые основы стандартизации. Федеральный закон РФ от 27.12. 2002 № 184 ФЗ «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Цели принятия, содержание и применение технических регламентов. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента. Особый порядок разработки, принятия технического регламента.

Тема 2. Документы в области стандартизации (2 часа).

Международные, национальные стандарты, правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации, Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, стандарты организаций, предварительные национальные стандарты, своды правил. Общая характеристика документов по стандартизации, область применения. Методы стандартизации.

Раздел 2. Государственная система стандартизации РФ и государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов (8 час).

Тема 1. Основные положения государственной системы стандартизации. Международная и региональная стандартизация (4 час).

Органы и службы ГСС. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. Объекты, органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Международные и региональные организации по стандартизации (ИСО, МЭК и др.). Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

Тема 2. Особенности стандартизации в строительстве (4 часа).

Системы нормативных и правовых документов в строительстве: Системы организационно-методических и общетехнических стандартов в строительстве, система проектной документации для строительства (СПДС), Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Содержание Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», сводов правил (СП).

Модуль 3. Сертификация (12 час).

Раздел 1. Роль сертификации в обеспечении качества. Законодательные основы подтверждение соответствия (4 час).

Тема 1. Законодательная база сертификации в РФ (2 час).

Создание правовых основ сертификации в РФ. Законодательная база сертификации в России: Законы РФ “О техническом регулировании”, “О защите прав потребителей”, “Об обеспечении единства измерений”. Законодательство в области конкретных видов деятельности и видов продукции. Определяющие цели, принципы подтверждение соответствия.

Тема 2. Документы в области подтверждения соответствия (2 час). Классификация документов: технические регламенты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, национальные стандарты, санитарные правила и нормы, рекомендации, стандарты к методам испытаний, стандарты организаций. Требования, устанавливаемые в технических регламентах с учетом степени риска к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. Организационно-методические документы: “Правила по проведению сертификации в РФ”, “Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации”, Порядок признания результатов сертификации. Документы систем сертификации.

Раздел 2. Формы и схемы подтверждения соответствия (4 час).

Тема 1. Добровольное подтверждение соответствия (1 час).

Объекты добровольного подтверждения соответствия. Процедура создания и регистрации системы добровольной сертификации. Правила функционирования, знак соответствия системы добровольной сертификации. Участники добровольного подтверждения соответствия, функции и обязанности.

Тема 2. Обязательное подтверждение соответствия (1 час).

Принятие декларации о соответствии и обязательная сертификация. Объекты обязательного подтверждения соответствия. Декларирование соответствия на основании собственных доказательств. Принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием третьей стороны. Форма, содержание, срок действия декларации о соответствии, ее регистрация. Порядок ведения реестра деклараций о соответствии. Обязательная сертификация. Объекты, схемы сертификации. Форма, содержание, срок действия сертификата соответствия. Порядок проведения обязательной сертификации продукции. Участники обязательной сертификации, функции и обязанности.

Знак обращения на рынке. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.

Тема 3. Схемы подтверждения соответствия (2 час).

Схемы проведения сертификации продукции в строительстве утверждаются Минстроем РФ в соответствии с Порядком сертификации продукции в Системе сертификации ГОСТ Р и учитывают особенности их применения в строительном комплексе.

Раздел 3. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (4 час).

Тема 1. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (2 час).

Основные цели, принципы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий. Порядок проведения аккредитации. Общие требования к аккредитующему органу. Общие требования к испытательным лабораториям. Общие требования к органам по сертификации продукции и услуг. Инспекционный контроль за аккредитованными организациями. Аккредитация в дополнительной области.

Тема 2. Организационная структура системы сертификации в строительстве (2 час).

Сертификация в строительстве осуществляется под общим методическим руководством Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, являющимся национальным органом России по сертификации. Непосредственное руководство осуществляет Минстрой РФ. Центральным органом является Система сертификации «Росстройсертификация», которая осуществляет научно-методическое руководство работой по сертификации продукции, систем качества и производств в строительстве, нормативно-техническое и организационно-методическое обеспечение и координирует действие всех участников сертификации на отраслевом, национальном и международном уровнях. Росстройсертификация разрабатывает и согласовывает с Минстроем руководящие документы по сертификации в строительстве.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час)

Занятие 1. Правовые основы метрологической деятельности (2 час).

План занятия

Изучение основных положений Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26 июля 2008. № 102–ФЗ.

- 1) Ответы на вопросы.

Занятие 2. Обработка результатов прямых, многократных, равноточных измерений (2 час).

План занятия

- 1) Алгоритм обработки результатов прямых, многократных, равноточных измерений.
- 2) Обработка результатов прямых, многократных, равноточных измерений. Решение задачи совместно с преподавателем.

Занятие 3. Обработка результатов прямых, многократных, равноточных измерений (контрольное) (2 час).

План занятия

- 1) Решение самостоятельно двух задач, предложенных преподавателем.
- 2) Составление и решение задачи на обработку результатов прямых, многократных, равноточных измерений.

Занятие 4. Правовые основы стандартизации, сертификации (2 час).

План занятия

- 1) Овладение навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности.

Занятие 5. Закона РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002. № 184 Ф3 (с изменениями) (2 час).

План занятий

- 1) Изучение основных положений Закона РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002. № 184 Ф3 (с изменениями).
- 2) Ответы на вопросы.

Занятие 6. Виды документов по стандартизации в строительстве (2 час).

План занятий

- 1) Приобретение навыков использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности.

Занятие 7. Формы подтверждения соответствия (2 час).

План занятия

- 1) Изучение документов в области подтверждения соответствия.
- 2) Формы добровольного и обязательного подтверждения соответствия.
- 3) Составление блок-схемы «Формы подтверждения соответствия в РФ».

Занятие 8. Групповая работа с иллюстративным материалом с применением информационных технологий (МАО) (2 час).

План занятий

- 1) Рефераты на темы: «история стандартизации», «История сертификации в РФ»; «Сертификация в Приморском крае» с применением МАО.

Занятие 9. Основы контроля качества в строительстве (2 час).

План занятия

- 1) Формы внутреннего контроля качества в строительстве.
- 2) Формы внешнего контроля качества в строительстве.
- 3) Составление блок-схемы «Формы контроля качества в строительстве»

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»

| № | Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства - наименование | |
|---|--|---------------------------------------|--|---|--------------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточ. аттестация |
| 1 | Модуль 1. Метрология. | (ПК-10) | нормативные и правовые документы в строительстве отечественного и зарубежного опыта | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | | использовать нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | (ПК12) | теоретические основы метрологии | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | | выполнять обработку многократных измерений | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-16 Тест |
| | | | навыками составления отчетов по выполненным работам | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | | | | |
| 2 | Модуль 2. Стандартизация. | (ПК-10) | нормативные и правовые документы в строительстве отечественного и зарубежного опыта | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | | использовать нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | (ПК12) | теоретические основы стандартизации | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | | анализировать виды документов по стандартизации | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | | навыками составления отчетов по выполненным работам | Собеседование (УО-1) | Зачёт Вопросы |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|----------------------------|--|--|---|-----------------------------------|
| | | | | Тестирование (ПР-1) | 22-30 Тест |
| 3 | Модуль 3. Сертификация. | (ПК-10) | нормативные и правовые документы в строительстве отечественного и зарубежного опыта | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | | использовать нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | (ПК12) | теоретические основы подтверждения соответствия | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | анализировать документацию в области оценки соответствия | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест | |
| | | навыками составления отчетов по выполненным работам | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест | |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

При проведении текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении текущей и промежуточной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

- форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

У. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681.html>
2. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2008. - 224 с. <http://znanium.com/catalog/product/139197>
3. Муравьева И.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Муравьева И.В., Филиппов М.Н., Филичкина В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2015.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57098.html>
4. Стаценко, Владимир Николаевич. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / В. Н. Стаценко ; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2006., 155 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394745&theme=FEFU> (49 экз.)
5. Управление качеством: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова; Под ред. Б.И. Герасимова - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с. <http://znanium.com/catalog/product/425931>
6. Управление качеством: Учебное пособие / Герасимов Б. Н., Чуриков Ю. В. - М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2015. - 304 с. <http://znanium.com/catalog/product/503665>

Дополнительная литература

1. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества : учебник для вузов / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. Москва : Академия, 2013. 267 с. <http://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:758252&theme=FEFU> (8 экз.)

Нормативная документация

1. ГОСТ 1.2-2015 Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены / ВНИИНМАШ 2016 – <http://docs.cntd.ru/document/1200128308>
2. ГОСТ 2.410–68* ЕСКД. Правила выполнения чертежей металлических конструкций. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 6 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200003602/>
3. ГОСТ 21.101–97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 25 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200000429>
4. ГОСТ 21.501-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей М.: Изд-во стандартов, 1994 <http://docs.cntd.ru/document/1200003565>
5. ГОСТ 21780-2006 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности. – М.: Изд-во стандартов, 2006. <http://docs.cntd.ru/document/1200049621/>
6. ГОСТ 8.401–80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 15 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200004515/>
7. ГОСТ Р 1.0–2012. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения. – М.: Изд-во стандартов, 2013. <http://docs.cntd.ru/document/1200102193/>
8. ГОСТ Р ИСО 21748-2012. Статистические методы. Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерений / АНО "НИЦ КД" 2013 <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-21748-2012>
9. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» // Собрание законодательства РФ. – 2015 <http://docs.cntd.ru/document/902107146> .№ 102–ФЗ 2008. – № 26. – Ст. 3021.
10. Закон РФ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» - 2013 <http://docs.cntd.ru/document/902192610>

11. ОСТ 26.260.758-2003 Конструкции металлические. Общие технические требования / "Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры" 2003

<http://docs.cntd.ru/document/1200066343>

12. СН 528–80. Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве. – М.: Стройиздат, 1981. – 33 с. <http://docs.cntd.ru/document/871001243>

Электронные ресурсы:

1. Научная библиотека ДВФУ - <https://lib.dvfu.ru:8443/search/query?theme=FEFU>
2. Электронно-библиотечная система - <http://znanium.com/>
3. Сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов - www.edulib.ru
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
5. Сетевая библиотека - <http://www.netlibrary.com>
6. Российская Государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

| Место расположения компьютерной техники, на котором установлено ПО, кол-во рабочих мест | Перечень программного обеспечения |
|---|---|
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест | <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами; – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций – Лира САПР - система для расчёта строительных конструкций – PTC MathCAD – математический пакет |
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест | <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций; – Лира САПР - система для расчёта строительных конструкций – PTC MathCAD – математический пакет |

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» структурирована по принципу «от частного к общему». Такой подход в учебном процессе позволяет последовательно систематизировать знания студента, что способствует лучшему усвоению дисциплины.

В начале курса студентами изучаются вопросы, касающиеся нормативной базы по теме изучаемой дисциплины: федеральные законы, постановления Правительства РФ. Для практических занятий преподаватель составляет вопросы для самостоятельной работы.

В процессе изучения материала учебного курса предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические занятия, тесты, самостоятельная работа.

Лекции проводятся как в виде презентации, так и традиционным способом. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций (модуль I, II, III). Цель лекционного

курса – дать знания студентам в области метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия и контроля качества в строительстве, заложить научные и методологические основы для самостоятельной работы студентов, пробудить в них интерес к будущей профессии.

Рекомендации по работе с литературой: прослушанный материал лекции студент должен проработать. Для этого в процессе освоения теоретического материала дисциплины студенту необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические занятия нацелены на закрепление лекционного материала. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную преподавателем литературу и вопросы для подготовки. Проведение практического занятия в аудитории начинается с устного опроса. Для подготовки к опросу студент заранее получает тему для доклада. Такой подход дает возможность преподавателю оценить готовность студента к выполнению поставленных задач в соответствующей практической работе, а самому студенту подойти ответственно к подготовке к занятию, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал, материал практических занятий, кроме того дополнительно студент должен изучать соответствующую литературу по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества», рекомендованную преподавателем. Вид самостоятельной работы: подготовка к лекциям, к практическим занятиям.

Рекомендации по подготовке к зачёту: по данной дисциплине предусмотрен зачёт.

На зачётной неделе и в период сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия, лабораторные работы. Перечень вопросов к экзамену приведён в фонде оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче зачёта лучше систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие.

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Требования к допуску на зачет/экзамен Для допуска к зачету/экзамену студент должен:

- обязательно посещать занятия (для очной формы обучения);

- иметь конспект лекций;
- иметь материалы по практическим занятиям,
- иметь материалы выполнения лабораторных работ (при наличии в учебном плане);
- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задач, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий);
- защитить контрольные работы и тесты (при наличии в учебном плане);
- защитить расчетно-графические работы (при наличии в учебном плане);
- защитить курсовую работу или курсовой проект (при наличии в учебном плане);

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к зачету/экзамену по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания.

В случае невыполнения выше изложенных требований студент *не допускается* к сдаче зачета или экзамена.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами и имеют возможность пользоваться современными компьютерами в аудиториях Е708 и Е709 Инженерной школы.

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами и, имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ.

| Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень основного оборудования |
|--|--|
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м2 | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (19 шт.) |
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м2 | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.) |
| Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками |
| Мультимедийная аудитория | Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио |

| | |
|--|---|
| | коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3СТ LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). |
|--|---|

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности»

Форма подготовки - очная

Владивосток

2016

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|----------------|
| 1 | В течение семестра | Работа с теоретическим материалом | 186 час | УО-1 |
| 2 | В течение семестра | Тестирование | 8 час | ПР-1 |
| 3 | В течение семестра | Подготовка реферата | 8 час | ПР-4 |
| 4 | | Подготовка к защите лабораторных работ | 4 час | ПР-6 |
| 5 | | Подготовка к зачёту | 16 час | зачёт |
| | Итого | | 54 час | |

Рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Работа с теоретическим материалом.

Цель: получить хорошие знания по дисциплине и научиться работать самостоятельно.

Задачи:

- приобретение навыков самостоятельной работы с лекционным материалом;
- приобретение навыков самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, пользоваться интернет – ресурсами;

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и уметь работать с ним.

Работа с литературой предполагает самостоятельную работу с учебниками, книгами, учебными пособиями, учебно-методическими пособиями по выполнению курсовой работы и выпускной квалификационной работы, с нормативно-правовыми источниками. Перечень литературы: основной, дополнительной, нормативной и Интернет-ресурсов приведен в разделе V «Учебно-методическое обеспечение дисциплины» настоящей рабочей программы.

Умение самостоятельно работать с литературой является одним из важнейших условий освоения дисциплины. Поиск, изучение и проработка литературных источников формирует у студентов научный способ познания, вырабатывает навыки умения учиться, позволяет в дальнейшем в практической работе после окончания университета продолжать повышать самостоятельно свою квалификацию и приобретать нужные компетенции для дальнейшего роста в профессии.

Самостоятельная работа с литературными источниками требует от студента усидчивости, терпения и сосредоточенности. Чтобы лучше понять существо вопроса, желательно законспектировать изучаемый материал, сделать нужные пометки, отметить вопросы для консультации с преподавателем.

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Студенты в течение семестра проходят три раза тестирование. На практических занятиях для этого выделяется 10 минут. За неделю до тестирования преподаватель объявляет перечень тестов из всего списка, касающиеся пройденной теоретической части дисциплины.

Для каждого тестирования предлагаются каждому студенту 2 тестовых задачи с ответами. Студент должен выбрать правильный.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности»

Форма подготовки - очная

Владивосток

2016

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»**

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|---|--|--|
| | (ПК-10) знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | знает |
| умеет | | использовать нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности |
| владеет | | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности |
| (ПК-12) способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок | знает | теоретические основы метрологии, стандартизации, оценки соответствия |
| | умеет | выполнять обработку многократных измерений, анализировать документацию в области оценки соответствия |
| | владеет | навыками составления отчетов по выполненным работам |

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»**

| № | Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование | | |
|---|--|---------------------------------------|--|---|--------------------------------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Модуль 1. Метрология. | (ПК-10) | нормативные и правовые документы в строительстве отечественного и зарубежного опыта | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | | использовать нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | (ПК-12) | теоретические основы метрологии | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| | | | выполнять обработку многократных измерений | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-16 Тест |
| | | | навыками составления отчетов по выполненным работам | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 1-21 Тест |
| 2 | Модуль 2. Стандартизация. | (ПК-10) | нормативные и правовые документы в строительстве отечественного и зарубежного опыта | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | | использовать нормативные и правовые документы в | Собеседование (УО-1) | Зачёт Вопросы 22-30 |

| | | | | | |
|---|----------------------------|---------|--|---|--------------------------------|
| | | | профессиональной деятельности | Тестирование (ПР-1) | Тест |
| | | | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | (ПК-12) | теоретические основы стандартизации | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | | анализировать виды документов по стандартизации | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| | | | навыками составления отчетов по выполненным работам | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 22-30 Тест |
| 3 | Модуль 3. Сертификация. | (ПК-10) | нормативные и правовые документы в строительстве отечественного и зарубежного опыта | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | | использовать нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | (ПК-12) | теоретические основы подтверждения соответствия | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | | анализировать документацию в области оценки соответствия | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |
| | | | навыками составления отчетов по выполненным работам | Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1) | Зачёт Вопросы 31-38 Тест |

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | Критерии | Показатели |
|--|--------------------------------|--|---|---|
| (ПК-10) знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | знает (пороговый уровень) | нормативные и правовые документы в строительстве отечественного и зарубежного опыта | знание основных нормативных документов по стандартизации в области строительства | способность сделать обзор нормативных документов по стандартизации в области строительства |
| | умеет (продвинутый) | использовать нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности | умение собрать сведения о технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | способность изучить сведения о технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности |
| | Владеет (высокий) | навыками использования нормативных и правовых документов в профессиональной деятельности | владение методами разработки проектной документации с учётом отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | способность спроектировать здание с учётом отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности |
| (ПК-12) способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок | знает (пороговый уровень) | теоретические основы метрологии, стандартизации, оценки соответствия | знание теоретические основы метрологии, стандартизации, оценки соответствия | способностью сделать обзор нормативных документов для составления отчёта по выполненной работе |
| | умеет (продвинутый уровень) | выполнять обработку многократных измерений, анализировать документацию в области оценки соответствия | умение выполнять обработку многократных измерений, анализировать документацию в области оценки соответствия | способность рассчитать погрешность (неопределённость) измерений |
| | владеет (высокий) | навыки составления отчетов по выполненным работам | владение навыками составления отчетов по выполненным работам | способностью составлять отчеты по обработке многократных измерений |

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

| Итоговый балл | 1-60 | 61-75 | 76-85 | 86-100 |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------|----------------------|
| Оценка (пятибалльная шкала) | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Уровень сформированности компетенций | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | отсутствует | пороговый (базовый) | продвинутый | Высокий (креативный) |

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» проводится в форме контрольных мероприятий (*устного опроса (собеседования УО-1), и тестирования (ПР-1), подготовка рефератов (ПР-4)*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения тестовых задач фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой студента над подготовкой к задачам тестирования.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений, в соответствии с видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» являются зачёт (7 семестр). Зачёт проводится в виде тестирования.

**Перечень оценочных средств по
дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»**

| № п/п | Код ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|--------|----------------------------------|---|---|
| 1 | УО-1 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |

| | | | | |
|---|------|---------------|--|-----------------------|
| 2 | ПР-1 | Тест практика | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 3 | ПР-4 | Реферат | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы рефератов |

Тестовые вопросы и задачи

ТЕМА 1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008. № 102–ФЗ

Вопросы:

- 1) Назовите цели ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений».
- 2) На какие измерения распространяется сфера государственного регулирования (ст. 1)?
- 3) Назовите законодательную базу обеспечения единства измерений (ст.3).
- 4) Дайте определение следующим понятиям:
 - государственный (национальный) первичный эталон;
 - сличение эталонов единиц величин;
 - единство измерений;
 - калибровка средств измерений;
 - поверка средств измерений;
 - метрологическая экспертиза;
 - государственный метрологический надзор;
 - тип средств измерений;
 - утверждение типа средств измерений.
- 5) Приведите основные требования к измерениям в РФ (ст. 5).
- 6) Назовите требования к единицам величин в РФ (ст. 6).
- 7) Какие требования предъявляются в РФ к средствам измерений (ст. 9)?
- 8) Перечислите формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений (ст. 11).
- 9) Какие параметры устанавливаются при утверждении типа средств измерений (ст. 12)?
- 10) Каким образом удостоверяется утверждение типа средства измерений?
- 11) В каком случае может быть изменен интервал между поверками средств измерений?
- 12) Кем могут быть выполнены испытания в целях утверждения типа?
- 13) Какие средства измерений и в каких случаях подлежат поверке (ст. 13)?
- 14) Каким образом удостоверяются результаты поверки средств измерений?
- 15) В каком случае выполняется калибровка средств измерений и чем она отличается от поверки (ст. 18)?
- 16) Назовите область распространения государственного метрологического надзора (ст.15).
- 17) С какой целью осуществляется аккредитация в области обеспечения единства измерений (ст. 19)?

ТЕМА 3. Обработка результатов прямых, многократных, равноточных измерений.

ЗАДАЧА 1.

При многократном измерении длины L мм получены значения: 50,2; 50,0; 50,4; 50,7; 50,3; 49,9; 50,3.

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,8$.

ЗАДАЧА 2.

При многократном измерении длины L мм получены значения: 42,2; 42,0; 42,4; 42,7; 44,5; 42,3; 42,9; 42,3; 42,6.

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,995$.

ЗАДАЧА 3.

При многократном измерении длины L мм получены значения: 30,2; 30,0; 30,4; 30,7; 30,3; 29,9; 30,3; 30,6; 38,1; 30,2.

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,8$.

ЗАДАЧА 4.

При многократном измерении длины L мм получены значения: 425,2; 425,0; 425,4; 425,7; 446,5; 425,3; 424,9; 425,3; 425,6.

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,995$.

ЗАДАЧА 5.

При многократном измерении длины L мм получены значения: 940; 942; 945; 944; 943; 941; 966; 945; 944; 946.

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,9$.

ЗАДАЧА 6.

При измерении температуры в помещении термометр показывает $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Погрешность градуировки термометра $+0,50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_T = 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью $P = 0,9973$ ($t_p = 3$).

ЗАДАЧА 7.

Измерение силы тока дало следующие результаты:

| №п/п | Результат измерений, I А |
|------|-------------------------------|
| 1 | 10,07 |
| 2 | 10,08 |
| 3 | 10,10 |
| 4 | 10,09 |
| 5 | 10,12 |
| 6 | 10,15 |
| 7 | 10,12 |
| 8 | 10,24 |
| 9 | 10,08 |
| 10 | 10,10 |

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,9$.

ЗАДАЧА 8.

Измерение силы тока дало следующие результаты:

| №пп | Результат измерений, I А |
|-----|-------------------------------|
| 1 | 12,07 |
| 2 | 12,08 |
| 3 | 12,10 |
| 4 | 12,09 |
| 5 | 12,12 |
| 6 | 12,12 |
| 7 | 12,44 |
| 8 | 12,08 |
| 9 | 12,10 |

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,95$.

ЗАДАЧА 9.

Измерение силы тока дало следующие результаты:

| №пп | Результат измерений, I А |
|-----|-------------------------------|
| 1 | 24,4 |
| 2 | 24,5 |
| 3 | 24,3 |
| 4 | 24,1 |
| 5 | 24,4 |
| 6 | 24,6 |
| 7 | 24,5 |
| 8 | 24,9 |
| 9 | 24,1 |
| 10 | 24,3 |

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,7$.

ЗАДАЧА 10.

Измерение длины дало следующие результаты:

| №пп | Результат измерений, L мм |
|-----|--------------------------------|
| 1 | 1025 |
| 2 | 1021 |
| 3 | 1026 |
| 4 | 1022 |
| 5 | 1069 |
| 6 | 1031 |
| 7 | 1028 |
| 8 | 1029 |

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,6$.

ЗАДАЧА 11.

При измерении прочности бетона неразрушающими методами контроля получены следующие результаты: осевое сжатие (призменная прочность) R_b МПа

| №пп | Осевое сжатие (призменная прочность) R_b , МПа |
|-----|---|
| 1 | 10,25 |
| 2 | 10,21 |
| 3 | 10,26 |
| 4 | 10,22 |
| 5 | 10,69 |
| 6 | 10,31 |
| 7 | 10,28 |
| 8 | 10,29 |

Укажите доверительные границы истинного значения призменной прочности с вероятностью $P = 0,95$.

ЗАДАЧА 12.

При измерении прочности бетона неразрушающими методами контроля получены следующие результаты: осевое сжатие (призменная прочность) R_b МПа

| №пп | Осевое сжатие (призменная прочность) R_b , МПа |
|-----|---|
| 1 | 25,0 |
| 2 | 24,8 |
| 3 | 22,9 |
| 4 | 23,6 |
| 5 | 26,0 |
| 6 | 25,5 |
| 7 | 20,1 |
| 8 | 25,1 |

Укажите доверительные границы истинного значения призменной прочности с вероятностью $P = 0,8$.

ЗАДАЧА 13.

При измерении прочности бетона неразрушающими методами контроля получены следующие результаты: осевое сжатие (призменная прочность) R_b , МПа

| №пп | Осевое сжатие (призменная прочность) R_b , МПа |
|-----|---|
| 1 | 7,50 |
| 2 | 7,68 |
| 3 | 8,11 |
| 4 | 7,98 |
| 5 | 6,90 |
| 6 | 7,25 |
| 7 | 5,10 |
| 8 | 7,52 |

Укажите доверительные границы истинного значения призменной прочности с вероятностью $P = 0,99$.

ЗАДАЧА 14.

При измерении прочности бетона неразрушающими методами контроля получены следующие результаты: осевое сжатие (призменная прочность) R_b , МПа

| №пп | Осевое сжатие (призменная прочность) R_b , МПа |
|-----|---|
| 1 | 30,0 |
| 2 | 28,2 |
| 3 | 29,6 |
| 4 | 23,2 |
| 5 | 30,1 |
| 6 | 29,8 |
| 7 | 29,5 |
| 8 | 28,9 |

Укажите доверительные границы истинного значения призменной прочности с вероятностью $P = 0,7$.

ЗАДАЧА 15.

При многократном измерении длины L мм получены значения: 50,2; 50,0; 50,4; 50,7; 50,3; 49,9; 50,3; 50,6.

Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,95$.

ТЕМА 3. «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002. № 184-ФЗ (с изменениями).

Вопросы:

1 Сфера применения федерального закона №184-ФЗ;

2 Основные понятия:

2.1 аккредитация, аттестат аккредитации;

2.2 декларирование соответствия;

2.3 декларация о соответствии;

2.4 подтверждение соответствия;

2.5 сертификация;

2.6 система сертификации;

2.7 техническое регулирование;

2.8 технический регламент;

2.9 форма подтверждения соответствия;

2.10 схема подтверждения соответствия.

3 Особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений (ст. 5.1).

4 Цели принятия технических регламентов.

5 Формирования перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов (ст.16.1).

- 6 Цели подтверждения соответствия (ст.18).
- 7 Формы подтверждения соответствия (ст.20).
- 8 Знаки соответствия (ст.22).
- 9 В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия (ст.23).
- 10 Схемы декларирования соответствия (ст.24).
- 11 Как устанавливаются схемы сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции (ст.25, п1).
- 12 Применение Знака обращения на рынке (ст.27).
- 13 Цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) (ст.31).

Тестовые вопросы

?

Фундаментальная метрология занимается вопросами:

- практическим применением исследований по метрологии;
- разработкой новых методов измерений;
- созданием системы единиц измерений;
- разработкой правил, направленных на обеспечение единства измерений.

?

Эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории, организации, на предприятии), от которого передают размер единицы подчинённым эталонам и имеющимися средствами измерений - ...

- исходный эталон
- первичный эталон;
- эталон сравнения
- рабочий эталон

?

Системой единиц физических величин называется:

- совокупность свойств физических объектов, которые являются общими в качественном отношении для многих физических объектов;
- совокупность основных и производных физических единиц;

?

Единство измерений –...

- состояние измерений, при котором результаты измерений выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы;

- деятельность метрологических служб, направленная на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с законодательными актами и др. НД;

- степень приближения полученного при измерениях значения к истинному значению измеряемой величины;

?

Какая из названных производных единиц физических величин **не** относится к системе СИ:

- кг/ м³;
- кН/м²;
- кН/см²

?

Масса - ..

- свойство, характеризующее инерционность тела и способность создавать гравитационное поле. Выражается в кг, т.

- сила, с которой взаимодействуют тело и опора этого тела, равная произведению массы на ускорение свободного падения. Измеряется в ньютонах, килоньютонах.

?

Совокупные измерения связаны с:

- измерением двух или более неоднородных физических величин;
- измерением двух или более одноименных физических величин;
- решением системы уравнений;
- установлением искомого значения величины по результатам прямых измерений.

?

Совместные измерения характеризуются:

- измерение двух или более неоднородных физических величин для определения зависимости между ними;
- превышением числа измерений в данном случае больше трех;
- установлением отношения измеряемой величины к однородной, применяемой в качестве единицы.

?

Относительной погрешностью называется:

- разность между приближённым числом и его (действительным) истинным значением;
- отношение абсолютной погрешности приближённого числа к действительному значению этого числа.

?

Воспроизводимость результатов измерений:

- повторяемость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, разными операторами, в разное время, но приведенным к одним и тем же условиям измерения;
- близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполненных повторно одними и теми же средствами, одним и тем же методом, в одинаковых условиях.

?

Организация и принципы метрологии в РФ определены:

- законом «Об обеспечении единства измерений»;
- законом «О техническом регулировании»;
- постановлениями Правительства РФ.

?

Калибровка средств измерений — это совокупность операций, выполняемых:

- с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и пригодности к применению средств измерений, не подлежащих государственному метрологическому надзору;
- органами Государственной метрологической службы или другими уполномоченными органами с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

?

Функциями Государственного метрологического надзора являются:

- поверка средств измерений;
- контрольная деятельность за выпуском, состоянием и применением средств измерений;
- контрольная деятельность за количеством фасованных товаров в упаковке;
- утверждение типа средств измерений.

?

Классы точности присваиваются средствам измерений на основании...

- результатов первичной проверки
- стабильности технологических процессов их изготовления
- требований потребителей
- результатов государственных испытаний

?

Прикладная метрология занимается вопросами:

- практическим применением исследований по метрологии;
- созданием системы единиц измерений;
- разработкой правил, направленных на обеспечение единства измерений.

?

Руководство государственной метрологической службой осуществляет...

- Правительство России
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
- Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы

(ВНИИМС)

- Центральные органы по сертификации продукции и услуг

?

Внеочередную проверку средств измерений (СИ) осуществляют при их эксплуатации и хранении в следующих случаях:

- перенастройка параметров технологического процесса
- ввод в эксплуатацию СИ после хранения более одного межпроверочного интервала
- утрата свидетельства о поверке
- переаттестация обслуживающего персонала
- повреждение знака поверительного клейма

?

Вес - ...

- свойство, характеризующее инерционность тела и способность создавать гравитационное поле. Выражается в кг, т.

- сила, с которой взаимодействуют тело и опора этого тела, равная произведению массы на ускорение свободного падения. Измеряется в ньютонах, килоньютонах.

?

Первичным эталоном является эталон,

- обеспечивающий постоянство размера единицы физической величины во времени
- изготовленный впервые в мире
- изготовленный впервые в стране
- воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью

?

Поверку средств измерений осуществляют-...

- лица, аттестованные и допущенные к обслуживанию средств измерений
- аттестованные в качестве поверителей физические лица
- лица с высшим образованием в области средств измерений
- аккредитованные метрологические службы юридических лиц
- лица, получившие дипломы кандидата технических наук

?

Раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерений-
...метрология

- теоретическая
- практическая
- законодательная
- юридическая

?

Одно из свойств физического объекта (физической системы или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них, называется...

- физическая величина
- характеристика физического объекта,
- количество

?

Значение физической величины, которое идеальным образом характеризует в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину -...

- истинное значение физической величины;
- действительное значение физической величины

?

Какая из названных основных единиц физических величин **не** относится к системе СИ:

- метр;
- сантиметр;
- килограмм.

?

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

- основная физическая величина;
- дополнительная физическая величина;
- производная физическая величина

?

Выражение в форме степенного одночлена, составленного из произведений символов основных физических величин в различных степенях и отражающее связь данной физической величины с физическими величинами, принятыми в данной системе величин за основные с коэффициентом пропорциональности равным 1, это - ...

- размерность физической величины (dim);
- единица измерения физической величины

?

Мера физической величины это - ...

- средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью;

- количественное значение физической величины;
- единица объёма физической величины

?

Образец вещества (материала) с установленными в результате метрологической аттестации значениями одной или более величин, характеризующими свойство или состав этого вещества (материала), это - ...

- стандартный образец;
- типовой образец;
- эталон вещества

?

Цена деления шкалы это - ...

- разность значения величины, соответствующим двум соседним отметкам шкалы средства измерений;

- расстояние между осями (или центрами) двух соседних отметок шкалы, измеренное вдоль воображаемой линии, проходящей через середины самих коротких отметок шкалы.

- длина линии, проходящей через центры всех самых коротких отметок шкалы средства измерений, ограниченной начальной и конечной отметками.

?

Характеристика одного из свойств средства измерений, влияющая на результат измерений и на его погрешность - ...

- метрологическая характеристика средства измерений;
- чувствительность средства измерений;
- градуировочная характеристика средства измерений

?

Тип средства измерений это - ...

- совокупность средств измерений одного и того же назначения, основанного на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации;

- совокупность средств измерений, предназначенных для измерений данной физической величины.

?

Наибольшее и наименьшее значения погрешности измерений, ограничивающие интервал, внутри которого с заданной вероятностью находится искомое (истинное) значение погрешности результата измерений это ...

- доверительные границы погрешности результата измерений;
 - размах результатов измерений;
 - рассеяние результатов в ряду измерений
- ?

Погрешность результата отдельного измерения, входящего в ряд измерений, которая для данных условий резко отличается от остальных результатов этого ряда это ...

- промах;
 - предельная погрешность измерения в ряду измерений
- ?

Относительная погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона это - ...

- приведенная погрешность средства измерения;
 - относительная погрешность средства измерения;
 - случайная погрешность средства измерений
 - дополнительная погрешность средства измерения
- ?

Значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной задаче может быть использовано вместо него - ...

- действительное значение физической величины;
 - числовое значение физической величины;
 - размер физической величины
- ?

Обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая уровень их точности. Выражается пределами допускаемой основной и дополнительных погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность, называется ...

- класс точности средств измерений
 - точность средства измерения
 - нормируемые метрологические характеристики средства измерений
- ?

Эталон, применяемый для сличений эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом - ...

- эталон сравнения;
 - первичный эталон;
 - вторичный эталон;
 - эталон сличения
- ?

Метрологическая служба **государственного органа управления** - метрологическая служба, выполняющая работы по обеспечению единства измерений и осуществляющая метрологический надзор ...

- в пределах данного министерства (ведомства)
 - на данном предприятии (организации)
 - на межрегиональном и межотраслевом уровне
- ?

Верхнюю и нижнюю границы интервала значений от $\bar{X} - \Delta x$ до $\bar{X} + \Delta x$, накрывающего с заданной вероятностью случайные отклонения результатов измерений, называют - ...

- доверительными границами результатов измерений
- границы доверительного интервала;
- погрешностью измерения

?

Угол между двумя радиусами окружности, дуга между которыми по длине равна радиусу...

- Радиан
- Градус
- Кандела
- Стерadian

?

Измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных, называются...

- Косвенными
- Динамическими
- Прямыми
- Статическими

?

Классы точности присваиваются средствам измерения на основании...

- Стабильности технологических процессов их изготовления
- Результатов первичной поверки
- Требований потребителей
- Результатов государственных испытаний

?

При выборе средств измерений при контроле изделий **не** следует учитывать...

- Их стоимость
- Квалификацию оператора
- Допуски контролируемых параметров
- Их производительность

?

При каком методе измеряют разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, используя совпадения отметок шкал или периодических сигналов

- Дифференциальный метод
- Метод противопоставления
- Метод совпадения
- Метод замещения

?

Международная организация законодательной метрологии, цель деятельности которой обеспечение сопоставимости, правильности и точности результатов измерений - ...

- МСИ
- НПР
- ЕОС
- МОЗМ

?

Руководство государственной метрологической службой осуществляет...

- Центральные органы по сертификации продукции и услуг
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии–Росстандарт
- Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС)

- Минпромторг России

?

Раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерений-... метрология

- Законодательная
- Практическая
- Юридическая

- Теоретическая

?

Единица скорости – м/с – является ...

- Дольной

- Основной

- Дополнительной

- Производной

?

Обеспечение единства измерений - ...

- состояние измерений, при котором результаты измерений выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы;

- деятельность метрологических служб, направленная на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с законодательными актами и др. НД;

?

Средство сравнения, предназначенное для сличения мер однородных величин, называется ...

- компаратор;

- узаконенное средство сравнения;

- измерительное средство

?

Эталонную базу страны составляют ...

- Совокупность специальных эталонов

- Совокупность государственных первичных и вторичных эталонов страны

- Совокупность рабочих эталонов

- Совокупность эталонов основных единиц СИ

?

Передаточная характеристика средств измерений относится к группе метрологических характеристик ...

- Определения результатов измерений

- Динамических

- Взаимодействия с объектами на входе и выходе средств измерений

- Погрешностей

?

Величина нематериального размера, оцениваемая неинструментальными методами, а также величина размера нематериального объекта - это ...

- Свойство

- Физическая величина

- Нефизическая величина

- Размер

?

Суть **поверки** средств измерений заключается в ...

- Установлении его пригодности к применению

- Проведении параллельных измерений одинаковыми средствами

- подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям

- Проведение измерений с программирующими устройствами

- Сопоставление с более точными средствами измерений

?

Действительным значением величины **не** является значение, которое ...

- Получено экспериментальным путем

- Может быть использовано вместо истинного значения

- Имеет измеряемая величина

- Близко к истинному

?

Измерительная шкала, на которой отсчитывается численное значение величины q_i как математического отношения измеряемого размера Q_i к другому известному размеру, принимаемому за единицу измерений $[Q]$ – это шкала...

- Интервалов
- Абсолютная
- Отношений
- Порядка

?

Выбор средств измерений следует начинать с определения...

- Наличия в организации средств измерений
- Предела допустимой погрешности измерений
- Оценки реальной погрешности измерений
- Условий выполнения измерений

?

Секунда в системе СИ является ...единицей

- Дополнительной
- Дольной
- Основной
- Производной

?

Существенным признаком эталона **не** является...

- Воспроизводимость
- Неизменность
- Сличаемость
- Конкурентноспособность

?

Рабочие средства измерений предназначены для...

- изготовления рабочих эталонов
- измерений, не связанных с передачей размеров единиц физических величин
- калибровки других рабочих средств измерений
- передачи размеров единиц физических величин другим средствам измерений

?

Состояние измерений, когда их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные границы - ...

- Измерительный порядок
- Единство измерений
- Метрологическая система
- Стандартная метрология

?

Метрологические службы юридических лиц создаются для...

- Внедрения системы качества на предприятии контроля качества продукции, выпускаемой предприятием

- Выполнения работ по обеспечению единства измерений на своих предприятиях
- Контроля соответствия продукции предприятий обязательным требованиям стандартов

?

Суть **калибровки** средств измерений заключается в ...

- Определение и подтверждение действительных значений метрологических характеристик СИ;

- Установление его пригодности к применению
- Проведение измерений с программирующими устройствами
- Сопоставление с более точными средствами измерений
- Проведение параллельных измерений одинаковыми средствами

?

Для оценки погрешности измерений наиболее удобным описанием закона их распределения является его выражение...

- Функцией f распределения $y = (x)$
- Графиком
- Числовыми характеристиками m_x, D_x
- Таблицей
- ?

Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравниваемое устройство сводят к нулю называется...

- Методом совпадений
- Нулевым методом
- Методом замещений
- Методом противопоставления
- ?

Для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом, предназначен...

- Эталон-копия
- Эталон-свидетель
- Первичный эталон
- Эталон сравнения
- Рабочий эталон
- ?

Органы государственной метрологической службы несут ответственность за...

- разработку нормативных документов по проведению сертификации
- создание метрологических служб для выполнения работ по обеспечению единства и требований точности измерений
- обеспечение единства измерений в стране на межрегиональном и межотраслевом уровнях

- осуществление государственного метрологического надзора на всей территории России
- выбор оптимального количества и состава контролируемых параметров
- ?

Расшифровать аббревиатуру ГСИ

- Государственная структура измерений
- Главная система измерений
- Государственная система обеспечения единства измерений
- Главная структура обеспечения единства измерений
- ?

Поверка СИ осуществляется лицом, аттестованным в качестве ...

- Поверителя
- Эксперта-аудитора
- Инспектора
- Доверенного лица
- ?

Пределом допускаемой погрешности измерения является значение погрешности измерения, при обеспечении которого...

- Результатам измерения нельзя доверять
- Результаты измерения достоверны
- Распределение погрешности подчиняется нормальному закону
- Не появляются грубые ошибки
- ?

Теоретическая метрология занимается...

- Вопросами практического применения разработок метрологии

- Установлением обязательных юридических и технических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимости точности измерений

- Разработкой фундаментальных основ метрологии как науки
 - Вопросами соответствия продукции установленным требованиям
- ?

Атлас цветов относится к шкале ...

- Интервалов
 - Наименований
 - Порядка
- ?

Передаточная характеристика средств измерений относится к группе метрологических характеристик...

- динамических
 - определения результатов измерений
 - погрешностей
 - взаимодействия с объектами на входе и выходе средств измерений
- ?

При контроле линейных размеров ГОСТ 8.051- 81 рекомендует принимать предел допускаемой погрешности измерения равным...

- 0,5 величины допуска контролируемого размера
 - 0,35...0,2 величины допуска контролируемого размера
 - погрешности используемого СИ
 - величине допуска контролируемого размера
- ?

Какая шкала имеет естественное нулевое значение, а единицы измерений устанавливаются по согласованию

- порядка
 - отношений
 - интервалов
 - наименований
- ?

Относительная погрешность измерения – это ...

- одна из характеристик качества измерения, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения

- погрешность, выраженная в % или долях, значения измеряемой величины
- характеристика качества измерения, отражающая среднюю погрешность результата измерения

- разность между полученным при измерении и истинным значением измеряемой величины

?

Калибровку рабочих средств измерений производят...

- рабочим эталоном
 - первичным эталоном
 - эталоном сравнения
 - эталоном-свидетелем
- ?

Единство измерений – это состояние измерений, при котором:

- результаты измерений выражаются в узаконенных единицах;

- размеры единиц в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами;

- погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы;

- результаты измерений выражаются в системе единиц физических величин СИ;

?

Международная система единиц физических величин СИ включает:

- совокупность основных и производных единиц;
- совокупность основных, производных и дополнительных единиц;

?

Рабочие эталоны воспринимают размер единицы от:

- вторичных эталонов;
- рабочих средств измерения;
- национального эталона;

?

Рабочие средства измерения применяют для:

- для передачи информации о размере единицы другим средствам измерения;
- для определения параметров (характеристик) технических устройств, технологических процессов, окружающей среды и т.д.

?

Исходный эталон – это эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами

- в стране, в данной лаборатории, на предприятии;
- в стране;

?

Для предварительной оценки закона распределения параметра используют:

- коэффициент вариации;
- доверительную вероятность;
- среднее квадратическое отклонение (СКО);

?

Для уменьшения случайной погрешности:

- повышают точность измерений (уменьшают СКО);
- увеличивают число измерений;
- вводят поправку при обработке результатов измерений;

?

Обобщенной характеристикой средств измерений является:

- класс точности средства измерений;
- приведенная погрешность средства измерения;
- относительная погрешность средства измерения;

?

Степень близости к друг другу независимых результатов измерений, полученных в конкретных условиях - это

- прецизионность;
- единство измерений;

?

Аттестованная (стандартизованная) методика выполнения измерений

- обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью;
- обязательно должна применяться для всех измерений;

?

Законодательная метрология занимается вопросами:

- созданием системы единиц измерений, физических постоянных;
- разработкой новых методов измерений;
- практическим применением исследований по метрологии;
- установления обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин;
- испытание и утверждение типа средств измерений, их поверка и калибровка, государственный метрологический надзор.

?

Область значений шкалы, ограниченная конечным и начальным значениями шкалы, это – диапазон показаний;

-диапазон измерений;

-цена деления шкалы;

?

Цели закона «Об обеспечении единства измерений»:

-защита прав и законных интересов граждан;

-содействие научно-техническому прогрессу;

-установление правил проведения поверки средств измерений;

?

Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений осуществляется в формах:

-метрологическая экспертиза;

-государственный метрологический надзор;

-государственный метрологический контроль;

-аттестация методик измерений;

-лицензирование различных видов деятельности в области обеспечения единства измерений;

?

При утверждении типа средств измерений устанавливаются:

-интервал между поверками;

-срок службы средства измерения;

-стоимость средства измерения;

?

Ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений в одних и тех же условиях с одинаковой тщательностью –

- равноточные измерения;

- прямые измерения;

- абсолютные измерения;

?

Рабочие эталоны воспринимают размер единицы от:

- вторичных эталонов;

- рабочих средств измерения;

- национального эталона;

?

Какая из названных производных единиц физических величин **не** относится к системе СИ:

- кг/ м³;

- кН/м²;

- кН/см²

?

Масса - ..

- свойство, характеризующее инерционность тела и способность создавать гравитационное поле. Выражается в кг, т.

- сила, с которой взаимодействуют тело и опора этого тела, равная произведению массы на ускорение свободного падения. Измеряется в ньютонах, килоньютонах.

?

Цели стандартизации:

- установление обязательных норм и требований;

- установление рекомендательных норм и требований;

- повышение уровня безопасности жизни или здоровья граждан;

- техническая и информационная совместимость.

?

Принципы стандартизации:

- добровольное применение стандартов;

- обязательное применение стандартов;

- применение международного стандарта как основы для разработки национального стандарта.

?

Обязательный для выполнения нормативный документ – это:

- национальный (государственный) стандарт;
- технический регламент;
- стандарт предприятия.

?

Международные стандарты могут применяться в России:

- после введения требований международного стандарта ГОСТ Р,
- до принятия в качестве ГОСТ Р.

?

Организация и принципы стандартизации в РФ определены:

- законом «О защите прав потребителей»;
- законом «О техническом регулировании»;
- приказами Госстандарта РФ.

?

Технический регламент – это:

- документ, который принят международным договором РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ;

- документ, который принят международным договором РФ, или приказом Госстандарта РФ, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ.

?

Международные стандарты ИСО носят характер:

- обязательный;
- добровольный.

?

В составе Системы нормативных документов строительстве на федеральном уровне разрабатываются:

- СНиП, СП;
- ГОСТ Р, РДС;
- СП, СТО.

?

При обозначении стандарта ГОСТ Р 50231-92(ИСО 7173-89):

- в стандарт были внесены изменения при утверждении ГОСТ Р;
- стандарт был принят «методом обложки».

?

При обозначении стандарта ГОСТ Р ИСО 9591-93:

- в стандарт были внесены дополнительные требования;
- стандарт был принят «методом обложки».

?

Россия является членом Всемирной торговой организации (ВТО):

- является;
- не является.

?

Третья сторона – это:

- лицо или орган, представляющие интересы покупателей;
- лицо или орган, представляющие интересы продавцов;
- лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе.

?

Обязательная сертификация – подтверждение на то уполномоченным органом соответствия продукции:

- обязательным требованиям, установленным законодательством;

- требованиям качества продукции.

?

Основанием для проведения обязательной сертификации являются:

- законодательные акты РФ;

- инициатива юридических или физических лиц.

?

Декларация о соответствии:

- документ, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) удостоверяют, что поставляемая им продукция соответствует установленным требованиям;

- документ, указывающий, что должным образом идентифицированная продукция соответствует требованиям технических регламентов, положениям стандарта или условиям договора.

?

Международные стандарты и (или) национальные стандарты могут использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов:

- да, могут;

- нет, не могут.

Вопросы для текущего контроля

1. Назовите цели Федерального закон Российской Федерации от 26.06.2008 г № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

2. На какие измерения распространяется сфера государственного регулирования (ст. 1)?

3. Назовите законодательную базу обеспечения единства измерений (ст.3).

4. Дайте определение следующим понятиям:

– государственный (национальный) первичный эталон;

– сличение эталонов единиц величин;

– единство измерений;

– калибровка средств измерений;

– поверка средств измерений;

– метрологическая экспертиза;

– государственный метрологический надзор;

– тип средств измерений;

– утверждение типа средств измерений.

5. Приведите основные требования к измерениям в РФ (ст. 5).

6. Назовите требования к единицам величин в РФ (ст. 6).

7. Какие требования предъявляются в РФ к средствам измерений (ст. 9)?

8. Перечислите формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений (ст. 11).

9. Какие параметры устанавливаются при утверждении типа средств измерений (ст. 12)?

10. Каким образом удостоверяется утверждение типа средства измерений?

11. В каком случае может быть изменен интервал между поверками средств измерений?

12. Кем могут быть выполнены испытания в целях утверждения типа?

13. Какие средства измерений и в каких случаях подлежат поверке (ст. 13)?

14. Каким образом удостоверяются результаты поверки средств измерений?

15. Назовите область распространения государственного метрологического надзора (ст.15).

16. Какими правами наделены должностные лица, осуществляющие государственный метрологический надзор (ст. 17)?

17. В каком случае выполняется калибровка средств измерений и чем она отличается от поверки (ст. 18)?
18. С какой целью осуществляется аккредитация в области обеспечения единства измерений (ст. 19)?
19. Назовите основные принципы аккредитации в области обеспечения единства измерений.
20. Какие документы входят в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ст. 20)?
21. Какие организации составляют основу обеспечения единства измерений (ст. 21)?
22. Назовите сферу применения Федерального закон Российской Федерации от 27.12.2002 № 184-Ф «О техническом регулировании».
23. Дайте определение основным понятиям:
- аккредитация, аттестат аккредитации;
 - декларирование соответствия;
 - декларация о соответствии;
 - международный стандарт;
 - национальный стандарт;
 - орган по сертификации;
 - оценка соответствия;
 - подтверждение соответствия;
 - сертификация;
 - сертификат соответствия;
 - система сертификации;
 - стандарт;
 - стандартизация;
 - техническое регулирование;
 - технический регламент;
 - форма подтверждения соответствия;
 - схема подтверждения соответствия;
 - свод правил.
24. Назовите принципы технического регулирования.
25. Приведите особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений (ст. 5.1).
26. Назовите цели, порядок принятия и содержание технических регламентов.
27. На каких принципах основывается стандартизация.
28. Назовите документы в области стандартизации.
29. Формирования перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов (ст.16.1).
30. Стандарты организаций (ст.17).
31. Назовите цели подтверждения соответствия (ст.18).
32. Какие формы подтверждения соответствия применяются в РФ (ст.20).
33. Знаки соответствия (ст.22).
34. В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия (ст.23).
35. Схемы декларирования соответствия (ст.24).
36. Как устанавливаются схемы сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции (ст.25, п1).

37. С какой целью применяется Знака обращения на рынке (ст.27).
 38. Назовите цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) (ст.31).

Темы рефератов

- 1 История развития стандартизации в России
- 2 История развития стандартизации
- 3 Параметрический ряд. История создания
- 4 Знаки соответствия национальным стандартам в России и за рубежом
- 5 Опыт применения федерального закона РФ «О техническом регулировании»
- 6 Международная организация ИСО. История создания и развития
- 7 Межгосударственная система стандартизации (МГСС) стран СНГ
- 8 Особенности стандартизации в строительстве
- 9 История создания и область деятельности всемирной торговой организации – ВТО
- 10 Россия и ВТО: системный анализ
- 11 История развития сертификации в России
- 12 История развития сертификации в Японии
- 13 История развития сертификации в Германии
- 14 История развития сертификации в Америке
- 15 Этапы развития подтверждения соответствия в Приморском крае
- 16 Особенности подтверждение соответствия (сертификации) в строительстве
- 17 Создание, назначение и развитие Евразийского экономического союза
- 18 Перечень объектов, подлежащих обязательному подтверждению соответствия в строительной отрасли
- 19 Особенности контроля качества строительной продукции
- 20 Реализация систем контроля качества в организациях строительной отрасли
- 21 Технические регламенты в строительной отрасли
- 22 История развития системы менеджмента качества в мировой экономике
- 23 Внедрение системы менеджмента качества в Японии
- 24 Особенности национальной стандартизации на современном этапе
- 25 Государственные (национальные) первичные эталоны и их хранители как национальное достояние России
- 26 Техническое регулирование в строительстве – особенности и проблемы
- 27 Обязательная сертификация цемента.
- 28 Цели осуществления оценки соответствия зданий и сооружений
- 29 Формы обязательной оценки соответствия зданий и сооружений
- 30 Формы добровольной оценки соответствия зданий и сооружений

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»

| Баллы (рейтинговой оценки) | Оценка зачета/ экзамена (стандартная) | Требования к сформированным компетенциям |
|----------------------------------|---|--|
| | «отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно 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 монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |

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

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки тестирования (предлагаются 20 тестов)

| Оценка балл | 50-60 баллов (неудовлетворит) | 61-75 баллов (удовлетворит) | 76-85 баллов (хорошо) | 86-100 баллов (отлично) |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Число правильно решенных тестов | Решено 5 тестов правильно | Решено 10 тестов правильно | Решено 16 тестов правильно | Решено более 18 тестов правильно |