

Федеральное государственное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Московский государственный университет природообустройства»

Кафедра инженерных конструкций

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ»

основной образовательной программы по специальности / направлению  
подготовки

270104 .65 «Гидротехническое строительство»

270100 .62 «Строительство»

Москва, 2011г.

Учебно-методический комплекс дисциплины обсуждён и рекомендован к применению в учебном процессе на заседании кафедры инженерных конструкций «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г., прот. № \_\_\_\_\_, утверждён на заседании ученого совета строительного факультета «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г., прот. № \_\_\_\_\_.

Составитель:

Доцент кафедры инженерных конструкций, к.т.н., \_\_\_\_\_/А.В.Варывдин

Заведующий кафедрой инженерных конструкций, проф. \_\_\_\_\_/В.Б.Семёнов

**«Согласовано»**

Первый проректор – проректор по учебной работе \_\_\_\_\_/В.Ф.Сторчевой

**Экспертиза проведена**

Менеджер университета по качеству, проф. \_\_\_\_\_/И.Г.Галямина

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

07.03. 2000 г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ 550100 - СТРОИТЕЛЬСТВО

Степень бакалавр техники и технологии

Вводится с момента утверждения

ОПД.Ф.04	Метрология, стандартизация и сертификация: теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.	60
----------	--	----

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

“\_07\_” \_\_марта\_\_\_\_\_ 2000 г.

Направление подготовки дипломированного специалиста

**653500 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Квалификация - инженер

ОПД.Ф.04	<p>Метрология, стандартизация и сертификация: теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.</p>	60
----------	--	----

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВПО  
**Московский государственный университет природообустройства**  
Строительный факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан СФ

А.Г. Журавлева

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Метрология, стандартизация, сертификация»**

Цикл дисциплин – Общепрофессиональный, федеральный компонент

Для направления подготовки 270100 .62 «Строительство»

Курс – \_\_\_\_, семестр - \_\_\_\_

Для специальностей подготовки:

270104 .65 «Гидротехническое строительство»

Курс – \_\_\_\_; семестр - \_\_\_\_

Кафедра – Инженерные конструкции

Виды учебной работы	Часов	Семестры
Аудиторные занятия:		
Лекции	17	7
Практические занятия, семинары	17	7
Итого	34	
2. Самостоятельная работа:		
Реферат	6	7
Подготовка к семинарам, экзамену	20	7
ВСЕГО по курсу	60	
Вид итогового контроля	экзамен	7

2010-2011 уч. год

Актуальность данного курса подтверждается возрастающей ролью метрологии как науки об измерениях и различных аспектов технического регулирования в развитии науки и техники, в производстве, в торговле, образовании, бытовом обслуживании, в повышении качества товаров и услуг и в других областях человеческой деятельности.

Рабочая программа составлена на основании Государственных образовательных стандартов по направлению 270100 «Строительство», по специальностям 270102 «Промышленное и гражданское строительство», 270104 «Гидротехническое строительство» (в соответствии с ОКСО-2005) и Учебного плана для указанных направлений и специальностей.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению строительных работ; производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции; планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции в строительстве; метрологической и нормативной экспертизе строительной деятельности.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации;
- систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
- основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;
- методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;

- способы анализа качества продукции и организации контроля качества;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;

**уметь применять:**

- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции;
- технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
- методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.

**3.Содержание дисциплины**

**3.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ разд.	Раздел дисциплины	Трудоёмкость (ч)				
		Лекции	Практические	Вид самостоятельной работы студента		
				Л	ПЗ	Реферат, экзамен
1	Теоретические основы метрологии. Метрология как наука об измерениях. Цели и задачи метрологии. Основные понятия метрологии. Разделы метрологии. История метрологии	1	1			
2	Физические величины. Системы физических величин. Метрическая система мер. Относительные и логарифмические величины и единицы. Международная система единиц (СИ). Построение систем единиц физических величин. Примеры систем единиц физических величин	2	2	0,25	0,5	
3	Понятие измерения. Принцип и метод измерений. Составляющие элементы измерений. Классификация измерений. Погрешность измерений. Классификация	2	2	0,25	0,5	

	погрешностей измерений. Модели объекта и погрешности измерений. Источники погрешности измерений. Шкалы измерений					
4	Средства измерений. Мера физической величины. Стандартные образцы и образцовое вещество. Измерительный преобразователь. Измерительный прибор. Приборы сравнения. Измерительная установка и система. Рабочее СИ. Эталоны. Стандартизованное СИ. Нестандартизованное СИ. Узаконенное СИ. Тип средств измерений. Вид средства измерений. Метрологическая исправность СИ. Метрологический отказ СИ.	2	2	0,25	0,5	
5	Метрологические характеристики СИ - диапазон измерений, стабильность СИ, градуировочная характеристика СИ. Погрешности СИ - абсолютная, относительная, приведенная. Основная погрешность СИ. Дополнительная погрешность СИ. Систематическая погрешность СИ. Случайная погрешность СИ.	2	2	0,25	0,5	
6	Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный метрологический контроль и надзор. Калибровка СИ. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. Международные организации по метрологии	2	2	0,25	0,5	
7	Техническое регулирование. Содержание и	2	2	0,25	0,5	

	<p>применение технических регламентов.</p> <p>Виды технических регламентов.</p> <p>Порядок разработки и принятия технических регламентов.</p> <p>Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.</p>					
8	<p>Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Организация работ по стандартизации. Документы в области стандартизации. Виды стандартов</p> <p>Применение документов в области стандартизации. Международная стандартизация. Классификация стандартов. Применение документов в области стандартизации. Международная стандартизация. Классификация стандартов.</p>	2	2	0,25	0,5	
9	<p>Сертификация. Принципы подтверждения соответствия.</p> <p>Формы подтверждения соответствия.</p> <p>Сертификация систем обеспечения качества.</p>	2	2	0,25	0,5	
ИТОГО		17	17	2	4	20

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии. Определение метрологии как науки. История развития метрологии, стандартизации и сертификации. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг), укрепление международных, региональных и национальных связей и их значение в развитии науки, техники и технологии. Основные термины и понятия метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и

качественные проявления свойств объектов измерений и их отображения на шкалы измерений.

**Раздел 2.** Физические величины. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Метрическая система мер. Принципы деления величин на основные и производные. Система единиц SI: основные и дополнительные единицы и их определения. Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Классификация измеряемых величин. Эталоны и стандартные образцы.

**Раздел 3.** Понятие измерения. Классификация измерений. Состав измерительной задачи. Формы представления результатов измерений. Использование априорной и апостериорной информации для оценивания погрешностей измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений постоянной величины: некоррелированных равноточных и неравноточных и коррелированных равноточных. Алгоритм обработки независимых многократных измерений переменной измеряемой величины. Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений. Точечная и интервальная оценка дисперсии результата многократных измерений. Обработка результатов совместных измерений на основе метода наименьших квадратов. Обработка результатов косвенных измерений.

Классификация погрешностей: методические, инструментальные, личные, мультипликативные и аддитивные, систематические и случайные, грубые, в статическом и динамическом режиме измерения, основные и дополнительные. Алгоритмы определения составляющих и суммарной погрешности. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Экспериментальные способы определения составляющих и суммарной погрешности в статическом режиме измерения. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.

**Раздел 4.** Средство измерений (СИ). Мера физической величины. Стандартные образцы и образцовое вещество. Измерительный преобразователь. Измерительный прибор. Приборы сравнения. Измерительная установка и система. Рабочее СИ. Эталоны. Стандартизованное СИ. Нестандартизованное СИ. Узаконенное СИ. Тип средств измерений. Вид средства измерений. Метрологическая исправность СИ. Метрологический отказ СИ. Шкалы измерений: наименований, порядка, интервалов и отношений.

**Раздел 5.** Метрологические характеристики СИ. Диапазон измерений. Стабильность СИ. Градуировочная характеристика СИ. Погрешности СИ: абсолютная, относительная, приведенная. Основная погрешность СИ. Дополнительная погрешность СИ. Систематическая погрешность СИ. Случайная погрешность СИ. Класс точности СИ.

**Раздел 6.** Правовые основы обеспечения единства измерений. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный метрологический контроль и надзор. Основные понятия, используемые в Законе РФ "Об обеспечении единства измерений": метрологическая служба, метрологический контроль и надзор, поверка и калибровка средств измерений, сертификат об утверждении типа средств измерений, сертификат о калибровке, лицензия на изготовление средств измерений. Задачи и структура Метрологической службы. Задачи, сфера деятельности и правовые основы Государственного контроля и надзора. Важнейшие нормативные документы по метрологии и метрологическому обеспечению. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.

Поверка и калибровка СИ.

Международные организации по метрологии. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК), состав, структура и методология деятельности. Статус международных стандартов, порядок и формы их применения. Деятельность Европейской экономической комиссии ООН (ЕОК ООН) в области стандартизации. Региональная система стандартизации стран Европейского экономического сообщества (ЕЭС). Технические директивы ЕЭС и евростандарты. Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах. Концепция развития стандартизации с учетом требований ВТО и ГАТТ. основополагающие документы, определяющие деятельность в области стандартизации, метрологии и сертификации стран – участниц межгосударственной стандартизации. Основные направления работ в области межгосударственной стандартизации. Межгосударственные стандарты, их правовой статус.

**Раздел 7.** Техническое регулирование. Содержание и применение технических регламентов. Виды технических регламентов. Порядок разработки и принятия технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

**Раздел 8.** Стандартизация. Правовые основы стандартизации. Основные положения Закона РФ "О стандартизации". Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Категории и виды стандартов. Классификация и обозначение государственных стандартов. Межотраслевые системы стандартизации как объект ГСС, их роль в повышении эффективности производства, обеспечении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции. Характеристика, содержание и построение основных видов стандартов. Порядок разработки, согласования и утверждения проектов стандартов. Технические условия. Разработка, согласование и утверждение технических условий.

Государственные органы и службы стандартизации, их задачи и направления работы. Технические комитеты по стандартизации. Службы стандартизации в отраслях и на предприятиях. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Нормоконтроль технической документации и нормативная экспертиза нормативной продукции.

**Раздел 9. Сертификация. Основные цели, задачи и объекты сертификации. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Обязательная сертификация – установление по результатам испытаний безопасности продукции для человека и окружающей природы. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации. Добровольная сертификация - определение по результатам испытаний соответствия показателей функционирования установленным требованиям.**

Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества. Задачи сертификации с точки зрения межгосударственных, политических, торгово-экономических и социальных экономических отношений. Объекты сертификации – продукция (услуги), процессы, системы качества производства, квалификация персонала.

Организационная структура системы сертификации. Основные этапы проведения сертификации: заявка на сертификацию, оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям, анализ результатов оценки соответствия, решение на сертификацию, инспекционный контроль за сертифицированным объектом.

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

##### **4.1. Список литературы (основной и дополнительной), в том числе методической**

###### **а) основная**

1. Евграфов А.В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие. – М.:МГУП, 2006.
2. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. Учебное пособие для вузов. - М.: Логос, 2001.

###### **б) дополнительная**

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
2. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2001.

3. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие. - М.: Логос, 2005.
4. Маликов М.Ф. Основы метрологии. Часть первая. Учение об измерениях. Москва, 1949.
5. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001
6. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. - Л.: Энергия, 1978.
7. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии. Учебное пособие для вузов. М., Издательство стандартов, 1972.
8. Российская метрологическая энциклопедия. Санкт-Петербург, Лики России, 2001.
9. Парций Я.Е. Комментарий к Федеральному закону «О техническом регулировании» (постатейный). М.: «Фирма «Интерстандарт», 2004.
10. Чертов А.Г. Единицы физических величин. М.: Высшая школа, 1977.
11. Кудряшова Ж.Ф., Рабинович С.Г., Резник К.А. Методы обработки результатов наблюдений при измерениях. Москва-Ленинград, Издательство стандартов, 1972.
12. Лифанов И.С., Шерстюков Н.Г. Метрология, средства и методы контроля качества в строительстве. Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1979
13. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Российская газета. 28.12.2002.
14. Варывдин А.В., Кавешников А.Т., Юрченко Н.И., Яковенко Н.И. Планирование эксперимента в гидротехнике. Учебное пособие. –Брянск, Брянская ГСХА, 2000, 214с
15. Гидротехнические сооружения. Под редакцией Румянцева И.С.
16. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений.
17. "ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕТРОЛОГИЯ" Научно-технический журнал.
18. "Контрольно-измерительные приборы и системы" ("КИПиС"). Журнал.  
[www.kipis.ru](http://www.kipis.ru)

#### **4.2. Методическое обеспечение дисциплины**

Тестирующие программы по проверке знаний и практических навыков, получаемые студентами в процессе изучения разделов дисциплины.

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

Компьютерный класс Центра информационных технологий для проведения интернет-тестирования в целях контроля остаточных знаний.

Программа разработана в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по направлению 270100 «Строительство» и по специальностям 270101 «Промышленное и гражданское строительство» и 270104 «Гидротехническое строительство». *(Выписки из указанных стандартов прилагаются)*

Программу составил

– доцент кафедры инженерных конструкций, к.т.н. \_\_\_\_\_/Варывдин А.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры инженерных конструкций МГУП, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / проф. Семёнов В.Б.

Рабочая программа одобрена Методической комиссией строительного факультета, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.

Председатель Методической комиссии \_\_\_\_\_/

## Вопросы для подготовки материалов аттестации

### ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

#### 1. Термины и понятия метрологии. Система СИ. Контроль измерений

1. Предмет и задачи метрологии (законодательная метрология. теоретическая метрология, прикладная метрология).
2. Основные термины и понятия метрологии (термин, свойство, физическая величина, значение физической величины, измерение, результат измерения и т.д.).
3. История развития метрологии.
4. Дюметрические единицы величин России.
5. Метрическая система единиц физических величин.
6. Международная система единиц физических величин (эталон единицы длины; эталон единицы массы; эталон единицы времени; эталон силы тока; эталон единицы термодинамической температуры; эталон количества вещества; эталон единицы силы света; радиан и стерадиан; внесистемные единицы).
7. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные и совместные; статические, статистические и динамические измерения; однократные и многократные; измерения максимально возможной точности, контрольно-поверочные измерения, технические измерения).
8. Шкалы измерений (шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений, абсолютные шкалы).
9. Методы измерений (метод непосредственных измерений и метод сравнения с мерой). Разновидности метода сравнения: метод противопоставления, дифференциальный метод, нулевой метод, метод совпадений.
10. Инструментальный, экспертный, эвристический и органолептический методы измерений.
11. Контроль измерений и его виды (по возможности или невозможности) использования продукции после выполнения контрольных операций, по характеру распределения во времени, в зависимости от исполнителя; по стадии технологического процесса; по характеру воздействия на ход производственного процесса; в зависимости от места проведения; по объекту контроля; по числу измерений; по способу отбора изделий).

#### 2. Правовые основы обеспечения единства измерений

1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
2. Цели закона и основные статьи Закона.
3. Государственная метрологическая служба и другие службы обеспечения единства измерений, метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц, а также виды и сферы распределения государственного метрологического контроля и надзора.
4. Задачи и структура Государственной метрологической службы
5. Основные задачи метрологической службы.
6. Типовое положение о метрологических службах.
7. Основные задачи метрологической службы предприятий.
8. Государственный метрологический контроль за средствами измерений (утверждение типа средств измерения; поверка средств измерений, в том числе эталонов; лицензирование деятельности юридических и физических лиц на право изготовления, ремонта, продажи и проката средств измерения).
9. Утверждение типа.

10. Поверка средств измерений (первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная и экспертная).
11. Лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений.
12. Государственный метрологический надзор.
13. Международные организации по метрологии (Международная организация мер и весов (МОМВ) и международная организация законодательной метрологии (МОЗМ); Метрологическая организация стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ); Метрологическая организация стран Западной Европы (ЕВРОМЕТ); Западно-Европейское объединение по калибровке (EAL).

### **3. Обеспечение единства измерений**

1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
2. Техническая основа ГСИ.
3. Эталон единицы величины (первичный, вторичный и рабочий).
4. Передача информации о размерах единиц.
5. Средства измерений (образцовые и рабочие; меры, измерительные преобразователи (первичные, передающие и промежуточные), измерительные приборы (прямого действия, приборы сравнения, вспомогательные средства измерений).
6. Классификация средств измерений (по принципу действия, способу образования показаний; точности; способу получения числового значения измеряемой величины; условиям применения; степени защищенности от внешних магнитных и электрических полей; прочности и устойчивости против механических воздействий и перегрузок; пределам и диапазонам измерений).
7. Измерительные установки.
8. Измерительные системы.
9. Индикаторы.
10. Критерии качества измерений (точность, достоверность, правильность, сходимость и воспроизводимость, размер допускаемых погрешностей).
11. Погрешности измерений.
12. Погрешности измерений (абсолютные и относительные; статические и динамические; систематические; случайные).  
Причины возникновения погрешностей (погрешности, зависящие от средств измерений; погрешности, зависящие от установочных мер, погрешности, зависящие от измерительного усилия, погрешности, происходящие от температурных деформаций; погрешности, зависящие от оператора (субъективные погрешности): погрешности отсчитывания, погрешность присутствия (проявляется в виде влияния теплоизлучения оператора на температуру окружающей среды); погрешность действия; профессиональные погрешности; погрешности при отклонениях от правильной геометрической формы).
13. Методика выполнения измерений.
14. Калибровка средств измерений (поверка средств измерений, калибровка средств измерений).

## **ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

### **4. Понятие о стандартизации**

1. Понятие о стандартизации.
2. История развития стандартизации.
3. Основные цели (общие и конкретные).

4. Задачи стандартизации.
5. Объекты, область и уровни стандартизации.
6. Основные определения в системе стандартизации (нормативный документ, стандарт, регламент, техническое регулирование, технический регламент).
7. Виды стандартизации (международная стандартизация, региональная стандартизация, национальная стандартизация).
8. Основные понятия в системе стандартизации (безопасность, охрана здоровья людей, охрана окружающей среды).
9. Совместимость, взаимозаменяемость, унификация.
10. Виды стандартов (международный, региональный, межгосударственный (ГОСТ), национальный, Государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарт отрасли, стандарт предприятия, стандарт научно-технического, инженерного общества и т.д.).
11. Роль стандартизации в повышении качества продукции и экономической эффективности (экономическая, социальная и коммуникативная функции).

## **5. Методические и правовые основы стандартизации**

1. Система предпочтительных чисел (ряды R5, R10, R20, R40, ряды E, Ra5, Ra10, Ra20, Ra40, Ra80).
2. Основные принципы и методы стандартизации (сбалансированность интересов сторон, принцип системности, перспективность работ, динамичность стандартизации, оптимизация при стандартизации, приоритетность разработки стандартов, принцип гармонизации, четкость формулировок положений стандарта, эффективность стандартизации, добровольность применения стандартов).
3. Основные методы стандартизации (упрощение (симплификация); упорядочение (систематизация и классификация) объектов стандартизации; унификация; типизация).
4. Правовые основы стандартизации.
5. Закон Российской Федерации «О техническом регулировании».
6. Сущность Закона «О техническом регулировании».
7. Источники финансирования работ по государственной стандартизации.
8. Государственное финансирование работ по государственной стандартизации.
9. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
10. Права органов государственного контроля (надзора).
11. Нормализационный контроль технической документации.
12. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам и кодирование информации о товаре.

## **6. Государственная система стандартизации**

1. Органы и службы стандартизации.
2. Функции технических комитетов.
3. Задачи технических комитетов.
4. Нормативные документы по стандартизации.
5. Категории и виды стандартов.
6. Классификация и обозначение.
7. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
8. Технические условия (ТУ) и процедура их принятия.
9. Технические регламенты.
10. Строительные нормы и правила (СНиП).

11. основополагающие стандарты, стандарты на продукцию (услуги), стандарты и технические условия на продукцию, технические условия на конкретную продукцию, стандарты на работы (процессы), стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).
12. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены стандартов.
13. Характеристика, содержание и построение основных видов стандартов (ГОСТ Р 1.5-2004).
14. Межотраслевые системы (комплексы) стандартизации (ГСС, ЕСКД, ЕСТД, СПКП и т.д.).

## **7. Международные, региональные и межгосударственные организации по стандартизации**

1. Межгосударственная система стандартизации и ее цели.
2. Объекты межгосударственной стандартизации.
3. Международная организация по стандартизации (ИСО), ее структура и функции.
4. Международная электротехническая комиссия (МЭК) и ее структура.
5. Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН).
6. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО).
7. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).
8. Комиссия «Кодекс Алиментариус» по разработке стандартов на продовольственные товары.
9. Региональные организации по стандартизации.
10. Европейский комитет по стандартизации (СЕН).
11. Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК).
12. Европейский институт по стандартизации в области электросвязи (ЕТСИ).
13. Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ).
14. Информационное обеспечение работ по стандартизации.
15. Направления развития стандартизации в РФ.

## **ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ**

### **8. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации и ее роль в повышении качества и конкурентоспособности продукции**

1. Основные понятия, термины (сертификация, третья сторона, система сертификации, оценка соответствия, подтверждение соответствия, форма подтверждения соответствия, сертификат соответствия, знак обращения на рынке, знак соответствия, декларирование соответствия Декларации, заявитель, орган по сертификации, идентификация продукции).
2. Цели и объекты сертификации
3. Правовые основы сертификации.
4. Роль сертификации в повышении качества и конкурентоспособности продукции.
5. Нормативно-методическая база сертификации.
6. Обязательная и добровольная сертификация.
7. Цель обязательной сертификации и ее формы.
8. Декларирование соответствия, схемы ее осуществления и содержание.
9. Сертификат соответствия.
10. Схемы сертификации и их применение.
11. Способы доказательства соответствия: 1) испытание; 2) проверка производства; 3) рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам; 4) инспекционный контроль.
12. Схемы сертификации работ и услуг и ее особенности.
13. Организационная структура, принципы и порядок сертификации.

14. Система управления качеством и основные принципы управления качеством. Петля качества.
15. Требования к системе управления качеством. Принципы менеджмента качества.
16. Сертификация систем качества и производства. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества и производства.
17. Структура Регистра систем качества.

## **9. Органы сертификации и испытательные лаборатории**

1. Органы сертификации.
2. Требования к аккредитуемой организации.
3. Обязанности и основные функции органа по сертификации.
4. Испытательные лаборатории и предъявляемые к ним требования.
5. Общие требования к аккредитующему органу.
6. Аккредитация и аттестация.
7. Российская система аккредитации (РОСА).
8. Объекты аккредитации. Аккредитация органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий.
9. Цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.
10. Этапы работ по аккредитации.
11. Межлабораторные сравнительные испытания.
12. Надзор за соблюдением правил по обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.
13. Права и обязанности органов государственного контроля (надзора).
14. Виды международных систем сертификации.
15. Международные организации в области сертификации.

## Карта обеспеченности дисциплины учебной литературой

Учебная дисциплина – Метрология, стандартизация, сертификация

Кафедра – инженерных конструкций

Специальность / направление – гидротехническое строительство, строительство

Общее количество часов по дисциплине – 60 часов, в том числе:

Лекции – 17 часов, практических занятий – 17 часов, самостоятельная работа – 26 часов.

Автор, выходные данные	Объём (п.л.)	Среднее кол-во студентов	Кол-во экземпляров в библиотеке университета, шт.	Обеспеченность студентов литературой, %
1.Евграфов А.В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие. – М.:МГУП, 2006.		15		
2.Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. Учебное пособие для вузов. - М.: Логос, 2001.		15		

Преподаватель

доц. кафедры инженерных конструкций, к.т.н., \_\_\_\_\_/А.В.Варывдин

Заведующий кафедрой, проф.

\_\_\_\_\_/В.Б.Семёнов