Дисциплина стандартизация, сертификация» относится к профессиональному. Стоимость дисциплины 3 кредита. Форма итогового контроля экзамен или дифференцированный зачет, зачет.

До освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» должны быть изучены следующие дисциплины (пререквизиты): математика, физика, электротехника, химия.

**Структура и содержание дисциплины**

Лекционная часть (24 часа).

Введение. Цели и задачи курса. Суть дисциплины. Техническое законодательство. Закон РФ «О техническом регулировании». Техническое регулирование. Объекты и области технического регулирования. Понятие о технических регламентах (ТР). Виды, порядок разработки и применение ТР.

Стандартизация.

Сущность стандартизации, история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации России. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Порядок разработки национальных стандартов; информация о нормативных документах по стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов и ТР. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации. Система стандартов социальной сферы. Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

Метрология.

Теоретические основы метрологии. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Постулаты метрологии. Единицы физических величин. Международная система единиц SI. Передача размера единиц физических величин. Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Классификация измерений. Шкалы измерений. Методы измерения. Понятие об испытании и контроле. Погрешность. Классификация погрешностей. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Средства измерений (СИ), их классификация и свойства. Шкалы средств измерений. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ. Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности СИ. Выбор СИ. Обработка результатов измерения (прямые и косвенные измерения; однократные и многократные измерения). Суммирование погрешностей. Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации. (1 час). Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Метрологическая экспертиза. Метрологическая надежность СИ. Показатели метрологической надежности СИ. Поверка и калибровка СИ. Межповерочные и межкалибровочные интервалы СИ и методы их определения.

Подтверждение соответствия

 Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации, участники добровольной сертификации, участники декларирования соответствия. Системы сертификации. Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации. Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Инспекционный контроль сертифицированных объектов. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация средств измерений. Ответственность за нарушение обязательных требований регламентов и правил сертификации.

Лабораторная часть. ( 4 ЛБ)

Перечень лабораторных работ (с возможностью выбора (на усмотрение преподавателя) в зависимости от направления подготовки):

1. Классификация средств измерений и нормируемые метрологические характеристики средств измерений, 4/2 ч.

2. Определение вероятностно-статистических моделей результатов измерений. Обработка результатов прямых многократных измерений, 4/2 ч.

3. Приближенные вычисления при оценивании погрешности измерения. Согласование точности вычислений с точностью измерений, 2/2 ч.

4. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Обработка результатов наблюдений, 2/2 ч.

5. Косвенные однократные измерения. Оценивание погрешностей и неопределенностей результата измерений, 4/2 ч.

6. Измерение неизвестного сопротивления методом амперметра-вольтметра, 2/2 ч.

7. Проведение поверки и калибровки источника питания АТН – 1232, 4/2 ч.

8. Национальные стандарты: содержание, виды, категории. Указатель «Национальные стандарты». Поиск и идентификация нормативных документов по актуализируемым признакам. Информационно-поисковая автоматизированная база нормативных документов «КОДЕКС», 2/2 ч.

Практическая часть. (4 ПР)

Практические занятия (с возможностью выбора (на усмотрение преподавателя) в зависимости от направления подготовки):

1. Расчет оценок систематических и случайных погрешностей измерений,4/2 ч.;

2. Размерность физических величин. Единицы измерения, 2/2 ч;

3. Метрологическое обеспечение измерений. Выбор СИ. 4/2 ч.;

4. классы точности СИ

5. Запись результатов измерений в соответствии с МИ 1317.

Самостоятельная работа студента.

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к лабораторным занятиям, контрольным работам) преподавателями кафедры разработаны следующие учебно-методические пособия и указания:

Учебники

Цапко Е.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Е.А.Цапко, М.М.Чухланцева, Н.М. Степаненко; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 172 с.

Методические указания к лабораторным работам

Спиридонова А.С. Лабораторный практикум по метрологии и стандартизации: учебное пособие / А.С. Спиридонова, Н.М. Степаненко, М.М. Чухланцева – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 58 с.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы

Цапко Е.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Цапко, М.М. Чухланцева, Н.М. Степаненко; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1846 KB). — Томск : Изд-во ТПУ, 2009. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из сети НТБ ТПУ. — Adobe Reader. — <URL:http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2009/m25.pdf>.

Базы данных: htth://www.lib.tpu.ru/Kodeks;

 htth://www.stq.ru;

 htth://www.webportalsrv.gost.ru;

 htth://www.tomsk.gost.ru

Кроме того, для выполнения самостоятельной работы рекомендуется литература, перечень которой представлен в каждом индивидуальном задании.

9.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / И.М. Лифиц. — 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт: Высшее образование, 2010. – 412 с.

2. Цапко Е.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Е.А.Цапко, М.М.Чухланцева, Н.М. Степаненко; Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 172 с.

3. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие. – М.: Логос, 2002.– 408 с.

4. Спиридонова А.С. Лабораторный практикум по метрологии и стандартизации: учебное пособие / А.С. Спиридонова, Н.М. Степаненко, М.М. Чухланцева – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 58 с.

5. ГОСТ 1.1- 2002 Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002.– 30 с.

6. ГОСТ Р 1.12-2004 Стандартизация в РФ. Термины и определения. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004.– 18 с.

7. РМГ 29-99 ГСИ. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Метрология. Основные термины и определения. – Минск: ИПК Изд-во стан-дартов, 2000.– 48 с.

8. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». – Режим доступа: www.gost.ru/ Нормативные правовые акты / Законы

9. Закон РФ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменением от 9 мая 2005 г., 1 мая 2007 г.). – Режим доступа: www.gost.ru/ Нормативные правовые акты / Законы

Дополнительная литература:

1. СТО ТПУ 2.5.01-2006 Система образовательных стандартов/ Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления. – Утвержден и введен в действие Приказом ректора от 12.04.06 № 22/од. – 2006

2. ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

3. ГОСТ 8.401 Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования

4. ГОСТ 8.207 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения

5. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей

6. МИ 1317-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления.

7. Гугелев А.В. Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие / А.В. Гугелев. — М.: Дашков и Ко, 2009. — 272 с.

8. Сергеев А.Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация: учебник для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. — М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2010. — 821 с.

9. Тедеева Ф.Л. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебное пособие / Ф.Л. Тедеева. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. — 414 с. Основы метрологии и электрические измерения / Под ред. Е.М. Душина.- Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 483 c.