

Министерство образования и науки Российской Федерации

Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

Каменский институт (филиал) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова

Метрология, стандартизация и сертификация

Методические указания к лабораторным, практическим работам,
самостоятельной подготовке

Каменск-Шахтинский
2015г.

УДК 006.91 (076.5)

Рецензент: к.т.н., доцент Гасанов Абакар Багаудинович

Печатается по решению кафедры техники и технологии
протокол № 10 от 15.04.2015г

Пятицкая Антонина Васильевна

Метрология, Стандартизация и сертификация:
Методические указания к лабораторным, практическим работам,
самостоятельной подготовке/ Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2015.–
29с.

В пособии приводятся указания к лабораторным работам, общие рекомендации по проведению и подготовке к практическим занятиям, структура и содержание практических занятий, методические указания к самостоятельной работе студентов. Даны вопросы к промежуточным аттестациям, задачи для самостоятельной работы.

Методические указания предназначены для студентов направлений подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. 23.03.01 Технология транспортных процессов.

УДК 006.91 (076.5)

© Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, 2015
© Пятицкая А.В., 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Методические указания к лабораторным работам. Структура и содержание лабораторных работ.....	4
Лабораторная работа №1. Измерение геометрических размеров изделий с помощью штангенциркуля и микрометра.	4
Лабораторная работа №2. Калибровка штангенциркуля.....	6
Лабораторная работа №3. Косвенные однократные измерения	8
Лабораторная работа №4. Общероссийский классификатор ЕСКД. Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам.	9
Общие рекомендации по проведению и подготовке к практическим занятиям	11
Практическая работа №1	15
Практическая работа № 2	20
Практическая работа № 3	21
Практическая работа № 4.....	22
Методические указания к самостоятельной работе	23
Литература	28

Введение

Методические указания по выполнению практических и лабораторных занятий разработаны на основе рабочей программы о дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Методические указания по выполнению практических и лабораторных занятий являются частью учебно-методического комплекса для освоения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация.

Приведены варианты заданий, контрольные вопросы, рекомендации по выполнению практических заданий. Методические указания к самостоятельной работе студентов. Даны вопросы к промежуточным аттестациям, задачи для самостоятельной работы.

Методические указания к лабораторным работам. Структура и содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Измерение геометрических размеров изделий с помощью штангенциркуля и микрометра.

Цель работы:

- Ознакомиться с устройством штангенциркуля и микрометра.
- Освоить метод совпадений, применяемый в штангенциркулях и микрометрах для уточнения результатов измерения геометрических размеров изделий.
- Изучить особенности прямых и косвенных измерений.

Задание на лабораторную работу:

Описание лабораторного оборудования и образцов

В лабораторной работе используются штангенциркули с ценой деления нониуса 0,05 и 0,02 мм и диапазоном измерения от 0 до 250 мм, а также микрометры с ценой деления 0,01 мм и диапазоном измерения от 0 до 25 мм и от 25 до 50 мм. Цифровой микрометр и штангенциркуль с ценой деления 0,001 мм и 0,01 мм, и диапазонами измерения 0-25 мм и 0-250 мм, соответственно.

В качестве образцов для измерения используются цилиндрические стержни, бруски, квадратные и круглые в сечении трубы различных размеров.

Последовательность проведения работы

1. Ознакомиться с заданием на измерение, определиться с измеряемыми величинами и требуемой точностью для их измерения.
2. Подобрать средство измерения в зависимости от диапазонов измерения и требуемой погрешности.
3. Установить образец в средство измерений, выбрать соответствующий размер и выполнить механическое перемещение подвижной части средства измерения до зажима образца, убедившись, что произведено полное сжатие.
4. Считать показание средства измерения и зафиксировать численное значение. Для рассмотрения шкалы ближе необходимо нажать на место снятия показаний, это действие справедливо только для штангенциркулей.
5. Повторить измерение размера не менее пяти раз, записывая данные измерений в таблицу, форма которой представлена ниже.
6. Вычислить значения заданного объема для изделия по результатам прямых измерений его размеров. Для этого по каждой строке таблицы рассчитать соответствующие значения косвенной величины.

Таблица №1 результатов измерений и расчетов

Номер измерения	Размер 1, мм (длина)	Размер 2, мм (ширина, внешний диаметр)	Размер 3, мм (высота, внутренний диаметр)	Параметр, мм (внешний объем, внутренний объем или объем металла)
1				
2				
3				
4				
5				

Среднее значение				
СКО				

Примечание: у стержня два размера: длина и диаметр (количество столбцов меньше).

Требование к отчету:

Отчет должен содержать заполненную таблицу измерений и расчетов, вычислить среднее значение размера, среднеквадратичное отклонение (СКО), обработку результатов косвенных измерений.

Лабораторная работа №2. Калибровка штангенциркуля.

Цель работы:

1. Ознакомиться с метрологическими характеристиками штангенциркуля.
2. Изучить последовательность операций, выполняемых при калибровке штангенциркуля.
3. Ознакомиться с мерами, применяемыми при калибровке штангенциркуля и способами их применения.
4. Освоить операцию калибровки штангенциркуля на практике.
5. Определить годность штангенциркуля.

Задание на лабораторную работу:

1. Ознакомиться с метрологическими характеристиками штангенциркуля.
2. Изучить последовательность операций, выполняемых при калибровке штангенциркуля.
3. Ознакомиться с мерами, применяемыми при калибровке штангенциркуля и способами их применения.
4. Освоить операцию калибровки штангенциркуля на практике.
5. Определить годность штангенциркуля.

Описание лабораторного оборудования и образцов.

В лабораторной работе используются штангенциркули с ценой деления нониуса 0,05 и 0,02 мм и диапазоном измерения от 0 до 250 мм, а также лекальная линейка, брусок для определения значений просвета и концевые меры 25мм, 50мм, 100мм.

Последовательность проведения работы.

1. Выбрать в соответствии с заданием штангенциркуль для выполнения калибровки. Выбор штангенциркуля осуществляется по его цене деления.

2. Проверить отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги штангенциркуля при помощи лекальной линейки. Для этого необходимо перетащить лекальную линейку на эталон, запомнить зазоры и затем перетащить лекальную линейку на штангенциркуль, определится к какому эталонному просвету соответствует зазор у штангенциркуля. Результаты измерений зазора записать.

3. Определить погрешность измерения штангенциркуля. Определение погрешностей штангенциркуля включает в себя две составляющих: проверку нулевой установки и определение погрешности при измерении линейных размеров. Средства поверки – плоскопараллельные концевые меры длины образцовые, класса точности 3 по ГОСТ 9038–90.

3.1. Проверка нулевой установки осуществляется при сдвинутых до соприкосновения губках. Смещение штриха нониуса должно быть в плюсовую сторону. При этом показание штангенциркуля должно быть не более цены деления по нониусу. Для этого необходимо вернуться к выбору штангенциркуля, нажать на него и сначала раздвинуть губки а затем задвинуть и посмотреть нулевую погрешность измерения нажав на область снятия показаний на шкале штангенциркуля.

3.2. Погрешность штангенциркуля при измерении линейных размеров определяют по концевым мерам длины. У штангенциркулей с ценой деления не более 0,05 мм, выпускаемых из производства, погрешность определяют в трех точках по длине штанги. Для штангенциркуля с пределами измерений 0-250 мм используют концевые меры длины 25, 50, 100. Для этого необходимо вернуться к выбору штангенциркуля и перетащить концевую меру длиной 25, проверить соответствует или нет измерение эталонной длине, затем тоже самое повторить с остальными концевыми мерами. Результаты измерений занести в таблицу результатов. Допустимая величина погрешности штангенциркулей с пределами измерения 200-250 мм и ценой деления по нониусу 0,05 мм не должна превышать 0,05 мм, с ценой деления 0,02 мм – погрешность 0,04 мм. Для цифровых

штангенциркулей с пределами измерения 200-250 и шагом дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм погрешность не должна превышать 0,02мм.

4. Занести данные в таблицу. Сделать заключительный вывод годен или не годен штангенциркуль.

Требование к отчету:

Отчет должен содержать: Титульный лист. Цель работы. Краткую теорию. Таблицы со снятыми и рассчитанными значениями. Расчеты и графики. Выводы по работе.

Лабораторная работа №3. Косвенные однократные измерения

Цель работы:

1. Освоение методов проведения однократных прямых и косвенных измерений;
2. Усвоение правил обработки, представления (записи) и интерпретации результатов проведенных измерений;
3. Приобретение практических навыков применения различных по точности средств измерений, а также анализа и сопоставления точности результатов косвенных измерений с точностью средств измерений, используемых при проведении прямых измерений;
4. Выявление возможных источников и причин методических погрешностей;
5. Закрепление теоретического материала по разделу «Метрология» изучаемой дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества».

Используемое оборудование:

- штангенциркуль (далее ШЦ); микрометр; линейка.

При записи используемых средств измерений указать их нормируемые метрологические характеристики, используя средства измерений.

Задание на лабораторную работу:

Произвести однократные измерения диаметра и высоты цилиндра средствами измерений различной точности: штангенциркулем, микрометром и линейкой. Результаты измерений записать в табл.2.

В качестве цилиндра 1 выбрать цилиндр меньшей высоты. Результаты прямых измерений диаметра и высоты цилиндров записать в таблицу с той точностью, с какой позволяет измерить средство измерений.

Таблица № 2 Результаты измерений

Измеряемый параметр	Цилиндр 1 (маленький)		Цилиндр 2 (большой)	
	микрометр	ШЦ	ШЦ	линейка
Диаметр d , мм				
Высота h , мм				
Объем V , мм				
Отн. погреш. δV				
Абс. погреш. ΔV , мм ³				

Требование к отчету: Отчет должен содержать: титульный лист, цель работы, краткую теорию, таблицы со снятыми и рассчитанными значениями, расчеты и графики, выводы по работе. В выводе оценить полученные результаты измерений, выявить возможные источники и причины методических погрешностей.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные виды измерений.
2. По каким признакам классифицируются погрешности измерения?
3. Назовите и охарактеризуйте основные виды погрешностей измерений.
4. Как определить погрешность записи числа?
5. Как определить погрешность результата косвенного измерения?

Лабораторная работа №4 Общероссийский классификатор ЕСКД. Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам.

Цель работы:

- изучение принципов и признаков классификации изделий в Классификаторе ЕСКД;
- приобретение практических навыков нахождения в нем кодов классификационных характеристик изделий и конструкторских документов и присвоения обозначений изделиям и конструкторским документам в соответствии с ГОСТ 2.201, ГОСТ 2.102.

Нормативные документы, используемые в ходе работы:

- ГОСТ 2.201-80 «Обозначение изделий и конструкторских документов»;
- ГОСТ 2.102-2013 «ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов»;
- Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов ОК 012-93 (ОКЕСКД):
 - а). Введение;
 - б). Класс 41 «Средства измерений электрических и магнитных величин, ионизирующих излучений, средства интроскопии, определения состава и физико-химических свойств веществ»;
 - в) класс 42 «Устройства и системы контроля и регулирования параметров технологических процессов, средств телемеханики, охранной и пожарной сигнализации»;
 - г). Класс 43 «Микросхемы, приборы полупроводниковые, электровакуумные, пьезоэлектрические, квантовой электроники. Резисторы. Соединители, преобразователи электроэнергии»;
 - д). Класс 73 «Детали – не тела вращения: корпусные, опорные, емкостные»;
 - е). Класс 74 «Детали – не тела вращения: плоскостные; рычажные, грузовые, тяговые; аэрогидродинамические; изогнутые из листов, полос и лент; профильные; трубы»;
 - ж). Класс 75 «Детали – не тела вращения с элементами зацепления, арматуры, санитарно-технические, разветвленные, пружинные, ручки, уплотнительные, отсчетные, пояснительные, маркировочные, защитные, посуда, оптические, электрорадиоэлектронные, крепежные»;
 - и). Алфавитно-предметный указатель классов деталей (75-76).

Программа работы

Задание №1

В целях изучения приемов классификации и кодирования расписать структуры кодов классификационных характеристик выбранных деталей с указанием признаков классификации (класс, подкласс, группа, подгруппа, вид). При выполнении данного задания использовать Классификатор ЕСКД класс 73 и класс 74.

Задание №2

Используя, классификатор ЕСКД класс 41, класс 42, класс 43, класс 75, Присвоить, исследуемым объектам коды классификационных характеристик и записать в соответствии с ГОСТ 2.201-80 полные обозначения этих объектов.

Расписать структуры обозначений изделий и присвоенных кодов классификационных характеристик с указанием признаков классификации (класс, подкласс, группа, подгруппа, вид).

Контрольные вопросы

1. Цели, для достижения которых разработан Общероссийский Классификатор ЕСКД.
2. Признаки классификации изделий в классах Классификатора ЕСКД.
3. Взаимосвязь ОК ЕСКД, ГОСТ 2.201-80 и ГОСТ 2.102–2013.
4. Структура кода классификационной характеристики изделия.
5. Структура обозначения изделий и конструкторских документов.
6. Рекомендации и методику по пользованию Классификатором ЕСКД.

Общие рекомендации по проведению и подготовке к практическим занятиям

Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий наряду с лекцией, лабораторной работой, контрольной работой, консультацией, самостоятельной работой, производственной (профессиональной) практикой, курсовым проектированием, выполнением дипломного проекта (работы). Выполнение студентами, практических заданий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных практических знаний по конкретным темам дисциплин различных циклов;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие личностных качеств, направленных на устойчивое стремление к самосовершенствованию: самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморазвитию и саморегуляции;
- развитие интеллектуальных умений у будущих бакалавров;
- выработку таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности учащихся и приобретение компетенций. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные на лекции знания. Практическое занятие предполагает выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ. Для практических занятий основными задачами являются следующие:

- обучение студентов практическим приемам и методам анализа теоретических положений и концепций учебной дисциплины;
- приобретение студентами умений и навыков использования современных теоретических и научно-технических методов в решении конкретных практических задач;
- развитие творческого профессионального мышления, профессиональной и познавательной мотивации;
- использование профессиональных знаний в учебных условиях – овладение терминологией дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», навыками оперирования формулировками, понятиями, определениями, умениями и навыками постановки и решения интеллектуальных проблем и задач; повторение и закрепление знаний; развитие научного мышления, речи, общения с аудиторией и т.д.; организации оперативной обратной связи руководителя занятия и студентов.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия могут проводиться традиционными технологиями или с использованием новых образовательных технологий. В традиционных технологиях на практических занятиях проводятся последовательное решение

задач или выполнение упражнений с применением ранее изученного теоретического материала. В новых образовательных технологиях доминируют игровые процедуры, используются принципы моделирования, предусматривается интенсивное межличностное общение, реализуются принципы партнёрства, педагог превращается из информатора в менеджера.

Использованием новых образовательных технологий заключается в организации следующих мероприятий: деловых игр; ролевых игр; конкретных ситуаций. Главным содержанием практического занятия является практическая работа каждого студента. На каждое практическое занятие разрабатывается специальное задание студентам, призванное обеспечить методическое сопровождение их работы в ходе занятия.

Содержание этого задания определяется кафедрой. Практическое занятие состоит из трех основных частей. Во вступительной части проводится проверка готовности студентов к занятию и инструктаж по технике безопасности (при необходимости), распределение студентов по учебным точкам и определение последовательности работы на них. В основной части занятия студенты выполняют задание, а контроль его исполнения (полнота и качество) и помощь осуществляет руководитель занятия. В заключительной части руководитель занятия подводит итоги занятия, дает задание на самостоятельную работу группе и отдельным студентам. Материал, выносимый на практические занятия и семинары должен:

- содержать современные достижения науки и техники в области изучаемой дисциплины;
- быть максимально приближен к реальной профессиональной деятельности выпускника;
- опираться на знания и умения уже сформированные у студентов на предшествующих занятиях по данной или обеспечивающей дисциплине, поддерживать связь теоретического и практического обучения;
- стимулировать интерес к изучению дисциплины;
- опираться на организованную самостоятельную работу студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо опираться на те знания, которые получены на лекциях и в ходе проведения самостоятельных занятий. Если студенты обнаружат

пробел в своих знаниях при подготовке либо проведении практических занятий, то они должны восполнить его путем повторного обращения к тексту нормативных актов, конспектам лекций, литературе. Перед началом практического занятия преподаватель проверяет наличие у студентов конспектов лекций, письменных решений заданий предыдущих занятий. Студенты, не подготовившиеся к практическому занятию (в том числе и по уважительным причинам), а также отсутствующие на занятиях, отчитываются перед преподавателем о выполнении задания во внеурочное время. В ходе практического занятия студент зачитывает либо своими словами рассказывает содержание задания, дает мотивированное его решение, т.е. излагает свой ответ на поставленные в задании вопросы. От студентов требуется, чтобы они, на основе подготовленных во время самостоятельной работы письменных решений, давали развернутые ответы, на поставленные в задании вопросы. После выступления студента по конкретной задаче ему могут быть заданы вопросы, как преподавателем, так и другими студентами. Затем остальные студенты могут высказать свое мнение по рассматриваемой задаче и предложенному решению, т.е. организуется активное обсуждение, дискуссия. Итоги дискуссии по решению задачи подводятся преподавателем. Он же дает оценку выступающим студентам по решению задачи, высказанным мнениям и их обоснованности.

Практические занятия призваны активизировать студентов, мобилизовать на использование всех полученных знаний, проявить творческий подход; направлены на формирование практических умений и навыков (профессиональных компетенций):

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции, услуг, процессов
- оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Структура и содержание практических занятий

Практическая работа №1

Тема: Принципы и методы стандартизации. Изучение правовой базы стандартизации ФЗ «О техническом регулировании»

Цель: Научиться работать с нормативными документами

Оснащение: ФЗ «О Техническом регулировании», ПК

Задание 1. Ознакомление с ФЗ «О Техническом регулировании»

Задание 2. Ответить на вопросы:

Дать определение понятию «Техническое регулирование»

Перечислить области технического регулирования

Что является объектами регулирования

Перечислить основные принципы технического регулирования

Задание 3. Выполнить тест:

Вариант 1

I. Какие отношения регулирует Федеральный закон «О техническом регулировании»?

1. Разработку, принятие, применение и исполнение обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации хранения, перевозки, реализации и утилизации.

2. Оценку соответствия.

3. Права и обязанности участников отношений.

II. На какие объекты распространяется сфера применения Федерального закона «О техническом регулировании»?

1. На единую сеть связи РФ.

2. На положения о бухгалтерском учете.

3. На требования к процессам производства продукции.

III. Как называются работы по установлению тождественности характеристик продукции ее существенным признакам?

1. Прослеживаемость продукции.

2. Идентификация продукции.

3. Подтверждение соответствия.

IV. Что понимается под идентификацией продукции?

1. Установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.
2. Контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
3. Установление соответствия продукции требованиям технических регламентов.

V. Что представляет собой стандарт?

1. Документ, в котором в целях добровольного многократного пользования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.
2. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
3. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.

VI. Что представляет собой стандартизация?

1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
2. Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации
3. Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договора

VII. Что представляет собой техническое регулирование?

1. Правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки,

реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

2. Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

3. Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

VIII. Что представляет собой технический регламент?

1. Документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

2. Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

3. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

IX. С какими целями принимаются в Российской Федерации технические регламенты?

1. Для защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества.

2. Для предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

3. Для установления технико-экономического уровня объектов регламентирования лучшим мировым образцам.

Х. Какие требования должны устанавливаться в технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда?

1. Минимально необходимые.
2. Максимально необходимые.
3. Оптимальные.

Вариант 2

I. Что обеспечивают требования технических регламентов (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)

1. Единство измерений.
2. Электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования.
3. Ядерную и радиационную безопасность.

II. Какие стандарты могут использоваться в качестве основы при разработке проектов технических регламентов?

1. Международные стандарты (полностью или частично).
2. Национальные стандарты (полностью или частично).
3. Ни один из указанных стандартов.

III. Какие виды технических регламентов используются в Российской Федерации?

1. Общие технические регламенты.
2. Специальные технические регламенты.
3. Синергетические технические регламенты.

IV. Каков порядок принятия технических регламентов?

1. Как федеральный закон, в порядке, установленном для принятия федерального закона.
2. В порядке заключения международного договора, подлежащего ратификации.
3. Как постановление Федеральной службы по техническому регулированию и метрологии.

V. В каких целях осуществляется стандартизация?

1. Взаимозаменяемость продукции.
2. Повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг.

3. Повышение уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности и безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов.
4. Рациональное использование ресурсов.
5. Техническая и информационная совместимость.

VI. Какие принципы должны выполняться при стандартизации:

1. Добровольное применение стандартов.
2. Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации.
3. Обязательное применение стандартов.

VII. Какие документы используются в области стандартизации на территории РФ?

1. Правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации
2. Стандарты Европейского союза.
3. Стандарты организаций.

VIII. Как в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» называется стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации?

1. Международный стандарт.
2. Межгосударственный стандарт.
3. Национальный стандарт.

IX. Как называется документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, услуги, правила осуществления и характеристики различных процессов, а также требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения?

1. Технический регламент.
2. Технические условия.
3. Стандарт.

X. Как называется документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством России, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования?

1. Национальный стандарт.
2. Международный стандарт.
3. Технический регламент.

XI. Как называется проверка выполнения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем требований технических регламентов к продукции и процессам и принятие мер по результатам проверки?

1. Аудит требований технических регламентов.
2. Контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
3. Ревизия требований технических регламентов.

Задание на самостоятельную работу:

- 1). Как называется состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений:
- 2). Как называется форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов

Практическая работа № 2

Тема: Анализ структуры стандартов разных видов на соответствие требованиям

Цель: Научить студентов понимать категории, виды, структуру стандартов, привить общие навыки работы с нормативно-технической документацией

Оснащение: Стандарты различных категорий и видов

Задание:

По мере ознакомления с документами делать записи в таблицу:

№	Категория и № документа	На какую продукцию установлен	Кем внесен	Кем утвержден и год утв.	Срок введения	Вид документа по содержанию и назначению	Основные разделы
---	-------------------------	-------------------------------	------------	--------------------------	---------------	--	------------------

Контрольные вопросы:

1. В чем сущность Государственной системы стандартизации
2. Что такое стандарт
3. Какие существуют категории стандартов
4. В чем особенность каждой категории стандарта по их разработке, утверждению и сфере действия
5. Какая ответственность предусмотрена за нарушение требований стандартов
6. На какую продукцию устанавливаются технические условия
7. Каково назначение ежегодных Указателей стандартов

Задание на самостоятельную работу:

- 1). Какая особенность в обозначении стандартов на продукцию, имеющую Государственный знак качества
- 2). От чего зависит вид стандарта
- 3). В каком разделе стандарта продавец может установить потребительские характеристики товара
- 4). В каком разделе стандарта приводятся требования к условиям хранения продукции.

Практическая работа № 3

Тема: Анализ номенклатуры показателей качества, предусмотренных стандартами

Цель работы: Изучить стандарт, понять его значение и роль в обеспечении качества

Оснащение: Стандарт

Работа проводится в малых группах по 5 человек

1. Внимательно изучите содержание стандарта. Какие разделы в нем содержатся
2. Выпишите таблицы:

- а). органолептических показателей качества
- б). лабораторных показателей качества
- в). правила приемки, маркировки

Контрольные вопросы:

- Что такое качество технической продукции
- Какими способами можно определить качество
- Для чего необходимы стандарты на изделия

Практическая работа № 4

Тема: Изучение этапов разработки стандартов разных категорий, пересмотра, отмены

Цель: Понять эффективность формирования стандартов как необходимого фактора, проявляющегося в процессе деятельности субъектов хозяйствования различных форм собственности

Оснащение: Стандарты, схема

Задание:

1. Внимательно изучить схему структуры технического регламента

Схема технического регламента

1. Общие положения	
1.1 Сфера применения регламента	
1.2 Объекты технического регулирования	
1.3 Основные понятия, термины и определения	
1.4 Общие положения для размещения продукции на рынке	
2. Обязательные требования	
2.1 Требования к информации для приобретателя	
2.2 На стадиях жизненного цикла	2.3 К характеристикам продукции
2.2.1 При проектировании и конструировании	2.3.1 Существенные требования
2.2.2 При производстве	2.3.2 Перечень показателей
2.2.3 При транспортировании и хранении	
2.2.4 При реализации	
2.2.5 При эксплуатации	
2.2.6 При выводе из эксплуатации и утилизации	
2.4 Применение стандартов (презумпция соответствия)	
3. Подтверждение соответствия	
3.1 Классификация продукции на основе оценки риска	
3.2 Формы и схемы подтверждения	

4. Ответственность за внедрение технического регламента
5. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований регламентов
5.1 Органы и объекты государственного контроля (надзора)
5.2 Порядок проведения государственного контроля (надзора)
5.3 Ответственность за нарушение требований технического регламента
6. Переходный период

2. На примере определенного стандарта ответить на вопросы:

- 1 стадия – организация разработки стандарта
Кому предоставляются заявки на разработку стандарта
- 2 стадия – разработка проекта стандарта
Кто оформляет отзыв на проект стандарта
- 3 стадия – разработка проекта стандарта (окончательная редакция)
Кем должен быть одобрена окончательная редакция стандарта
- 4 стадия – принятие и государственная стандарта
Какой орган осуществляет принятие и регистрацию стандарта
- 5 стадия – издание стандарта
Кем осуществляется издание стандарта и распространение
- Почему пересматривают стандарты? Происходила ли такая процедура в рассматриваемом стандарте? Укажите, когда.
- Назовите причину отмены действующего стандарта. Какие изменения происходили с рассматриваемым стандартом

Задание на самостоятельную работу:

- 1). Найти на сайте стандарт на любой вид продукции, услуг
- 2). Перечислить какие разделы существуют в данном стандарте

Методические указания к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов организуется на основе целей и задач программы курса «Метрология, стандартизация и сертификация». Во вводной лекции преподаватель доводит до студентов содержание программы курса, указывает, что должны знать и уметь выпускники института (филиала) по данной дисциплине, приводит основную и дополнительную литературу для самостоятельной работы по курсу. Кроме того, преподаватель обращает внимание студентов на изучение литературы при проведении всех видов занятий, указывая авторов, наименование,

издательство и год издания источников, которые необходимо изучить самостоятельно.

Успешное овладение дисциплиной «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрено рабочей программой, предполагает выполнение ряда рекомендаций.

1. Следует внимательно изучить материалы, характеризующие курс и определяющие целевую установку, а также рабочую программу дисциплины. Это позволит чётко представлять, во-первых, круг изучаемых проблем, во-вторых, – глубину их постижения.

2. Необходимо иметь подборку литературы, достаточную для изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». В методических рекомендациях список основной литературы предлагается.

Необходимо использовать следующую литературу:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники по «Метрология, стандартизация и сертификация» монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, изложенных в журналах и Интернет-ресурсах, приведенных ниже, представляющие эмпирический материал.
- справочная литература – энциклопедии, управленческие и экономические словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально понятийный аппарат.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу. Кроме того, работа с учебником требует постоянного уточнения сущности и содержания дисциплины, ее категорий, посредством обращения к энциклопедическим словарям.

4. Абсолютное большинство проблем рассматриваемых в «Метрология, стандартизация и сертификация» носит не только теоретический, но прикладной характер. Это предполагает наличие у студента не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструментария для непосредственного анализа реальных производственных проблем.

5. Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предполагает со стороны студентов систематическую работу с периодическими изданиями, особенно статьями из журналов, с целью глубокого понимания современных тенденций развития науки и накопления фактического материала.

Контроль за самостоятельной работой студентов преподаватель осуществляет на практических и лабораторных занятиях, привлекая студентов к решению задач, а также предлагая к выполнению тесты промежуточного и итогового контроля, разработанные по нескольким вариантам.

Учитывая подготовленность того или иного студента, преподаватель может поставить перед ним задачу по более углубленному изучению проблемы и сообщению студентами результатов на занятиях, отведенных под проверку самостоятельной работы студентов по курсу.

Задачи для самостоятельной работы студента

1. Найти значение веса конструкции (τ) при двенадцатикратном измерении (1000; 1012; 1006; 1010; 1005; 1001; 1004; 1008; 1009; 1008; 1009; 1001) и определить доверительный интервал, в котором находится это значение, с доверительной вероятностью 0,95. (коэффициент Стьюдента $t=2,2$).

2. При определении силы инерции по зависимости $F=ma$ получены по два показания весов – 100 и 98 кг; акселерометра – 2,1 и 1,9 м/с². Чему равно значение измеряемой силы?

3. При измерении температуры показания термометра подчиняются нормальному закону распределения со средним квадратическим отклонением $\sigma=0,06$ 0С. Не исключенная систематическая погрешность измерений, распределенная равномерно, $\theta=0,5$ 0С. Чему равно

возможное отклонение истинного значения температуры от измеренного с вероятностью $P=0,9973$ ($tp=3$)?

4. Милливольтметр термоэлектрического термометра класса точности /0,5/ с пределами измерения от 200 до 600 0С, показывает 300 0С. Укажите предел допускаемой погрешности прибора в градусах Цельсия.

5. При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность тарировки составляет -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показателей $\sigma=10$ Н. Укажите доверительные границы

для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P=0,9544$ ($tp=2$).

6. При многократном измерении постоянного напряжения U получены значения в В: 14,2; 13,8; 14,0; 14,8; 13,9; 14,1; 14,5; 14,3. Укажите доверительные границы истинного значения напряжения с вероятностью $P=0,99$ ($tp=3,499$).

7. При многократном измерении влажности воздуха получены значения (%): 65, 64, 66, 65, 63, 64, 66, 67. Укажите доверительные границы для истинного значения влажности в % с вероятностью $P=0,928$ ($tp=2,16$).

8. Для определения силы инерции измерялись масса тела $m=100\pm 1$ кг и ускорение $a=2\pm 0,05$ м/с². $F=ma$. Чему равна предельная погрешность измерения силы?

9. При многократном измерении длины L получены значения в мм: 91; 90; 95; 90; 93; 91; 94. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P=0,99$ ($tP=3,707$).

10. При определении силы инерции по зависимости $F=ma$ измерениями получены значения $m = 100$ кг и ускорение $a = 2$ м/с². Средние квадратичные отклонения результатов измерений: $\sigma m = 0,5$ кг, $\sigma a = 0,01$ м/с². Чему равна случайная погрешность измерения силы εF с вероятностью $P=0,966$ ($tp=2,12$)?

11. Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 111градусовС, второй 110градусовС. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.

12. Определите относительную погрешность измерения в начале шкалы (для 30 делений) для прибора класса 0,5, имеющего шкалу 100 делений. Насколько эта погрешность больше погрешности на последнем – сотом делении шкалы прибора?

13. Основная приведенная погрешность амперметра, рассчитанного на ток 10А, составляет 2,5%. Определите возможную абсолютную погрешность для первой отметки шкалы (1А).

14. Произведя 10 измерений длины металлического стержня, получили следующие результаты, см: 30,45; 30,52; 30,43; 30,49; 30,48; 30,50; 30,46; 30,51; 30,47; 30,49. Проведите обработку результатов измерений и приведите значение длины стержня, наиболее приближенное к истинному.

15. Получены следующие результаты измерений: $0,47 \pm 0,05$ мм; $647,4 \pm 0,6$ мм; 5580 ± 5 г; $2689,44 \pm 0,27$ г. Сравните эти измерения по точности.

16. Результат измерения давления $1,0600$ Па, погрешность $\pm 0,001$. Запишите результат, пользуясь правилом округления.

Литература

Основная учебная литература

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [текст]: учебник (гриф МО) / И. М. Лифиц. - М. : Юрайт, 2010. - 315 с.
2. Ким К.К. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [текст] : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович. - допущено Минобразования и науки РФ. - СПб. : Питер, 2010. - 368 с.
3. Мирошин, И.В. Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие по курсу. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 132 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6663>
4. Крюков, Р.В. Стандартизация, метрология, сертификация. Конспект лекций. [Электронный ресурс] : Курсы и конспекты лекций — Электрон. дан. — М. : А-Приор, 2009. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3125> — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература

3. Сергеев А.Г. Метрология: учебное пособие / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. - М. : Логос, 2001. - 408 с.
4. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерения : учебник/ Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - М. : Высш. шк., 2002. – 205
5. Метрология, стандартизация и сертификация [текст] : учебник / А. И. Аристов [и др.]. - М. : Академия, 2008. - 384 с.
6. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2003. — 788 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3219>

Нормативно-справочная литература

1. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"[электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.qost.ru>
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании" (с изменениями от 9 мая 2005 г., 1 мая, 1 декабря 2007 г., 23 июля 2008 г., 18 июля 2009 г., 30 декабря 2009г.). [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.qost.ru>
3. Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 "О защите прав потребителей" (с изменениями от 2 июня 1993 г., 9 января 1996 г., 17 декабря 1999 г., 30 декабря 2001 г., 22 августа, 2 ноября, 21 декабря 2004 г., 27 июля, 16 октября, 25 ноября 2006 г., 25 октября 2007 г., 23 июля 2008 г., 23 ноября 2009г. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.qost.ru>
4. ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения[электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.qost.ru>
5. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.qost.ru>

Интернет-ресурсы

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru> ;
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: <http://www.gost.ru> ;
- Стандарты и качество: <http://ria-stk.ru> ;
- Российская газета: <http://www.rg.ru>.

Учебно-методическое издание

Пятицкая Антонина Васильевна

Метрология, стандартизация и сертификация

Отв. за вып. Е.Ю. Хаустова

Подписано в печать 15.04.2015г

Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл.печ.л. 1,69 Уч.изд.л. 1,81 Заказ 50.

Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132.

Каменский институт (филиал) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова

347800, г. Каменск-Шахтинский, пр.Карла Маркса, 23.

E-mail: kpi_mail@mail.ru