

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Методические указания
к практическим занятиям
по направлению подготовки 27.03.01
«Стандартизация и метрология»

Пенза 2016

УДК 006(075.8)
ББК 30ц+30.10я73
В24

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук, до-
цент О.В. Карпова

Введение в профессию: методические указания к практическим
В24 занятиям по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и
метрология» / Н.А. Петухова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 32 с.

Приведены основные сведения к выполнению практических работ по метрологии, стандартизации и сертификации.

Методические указания подготовлены на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначены для бакалавров, обучающихся по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Петухова Н.А., 2016

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

РФ – Российская Федерация;
ед.изм. – единица измерения;
у.е. – условная единица;
англ. – английский;
ГОСТ – государственный стандарт;
ТУ – технические условия;
ОСТ – отраслевой стандарт;
СТО – стандарт организации;
МОСС – межотраслевая система стандартизации;
МГСС – межгосударственная система стандартизации;
ГСС – государственная система стандартизации РФ;
ЕСКД – единая система конструкторской документации;
ЕСТД – единая система технологической документации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Целью освоения дисциплины «Введение в профессию» является ознакомление студентов с этапами становления метрологии, стандартизации и сертификации, научными достижениями и открытиями, происшедшими в данных областях. Раскрытие исторического процесса развития стандартизации, сертификации и метрологии во взаимосвязи с достигнутыми результатами развития науки и общества, влияние на развитие всех отраслей промышленности и социальной сферы, улучшения качества продукции.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» дисциплина «Введение в профессию» изучается бакалаврами на первом курсе в первом семестре. Объем дисциплины составляет 108 часов.

В первом семестре объем практических занятий составляет 36ч, аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

В результате изучения дисциплины «Введение в профессию» бакалавры должны освоить компетенции:

– способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия;

– способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации;

– основы рационализаторской и изобретательской деятельности;

– основные законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации;

– основы технического регулирования;

– общую теорию измерений;

уметь:

– охватывать максимальное число факторов, включая исторический опыт развития стандартизации и метрологии при поиске оптимального проектного решения и предвидеть основные связи, которым будет подчинен процесс существования и эксплуатации проектируемого объекта;

– анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования устойчивых знаний по основным принципам становления и развития метрологии, стандартизации, сертификации и формирования гражданской позиции;

– применять действующие стандарты, положения и инструкции;

– пользоваться основными средствами контроля качества;

владеть:

– базовыми знаниями в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания;

– законодательными и правовыми актами;

– методами определения точности измерений;

– навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.

Основной целью организации подготовки к практическим занятиям является развитие практических навыков у студентов. Перед выполнением практических работ студенты должны самостоятельно изучить соответствующие темы по лекционному курсу или из учебника, что позволит им приобрести базовые знания, необходимые для выполнения заданий на практических занятиях.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

– 1-й – организационный;

– 2-й – закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

– уяснение задания на самостоятельную работу;

– подбор рекомендованной литературы;

– составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию.

Преподаватель информирует о контроле за результатами работы. Целесообразно окончательные результаты работы оформлять в виде таблиц или графиков (в зависимости от темы), также необходимо сделать письменные выводы и провести групповое обсуждение результатов выполненной практической работы.

Преподаватель в конце занятия должен проверить правильность выполнения работы и поставить свою подпись, подтверждающую выполнение студентом данной работы. Проверку полученных знаний и умений необходимо проводить по каждой работе.

Практическое занятие №1 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: выявить значение метрологии как науки, изучить основные понятия и классификации.

Вопросы к практической работе.

1. Значение метрологии в народном хозяйстве.
2. Основные понятия и термины в метрологии.
3. Метрология общая, прикладная, законодательная.
4. Значение средств измерения в повышении качества продукции, экономики материальных ресурсов.
5. Классификация и характеристика видов измерения.
6. Классификация и характеристика средств измерения.

Вопросы обсуждаются в виде дискуссии. Классификации рекомендуется оформить в тетради в виде схем. Основные термины и понятия записать в тетрадь.

Практическое занятие №2 ПОГРЕШНОСТИ ОДНОКРАТНЫХ ПРЯМЫХ ИЗМЕРЕНИЙ. КЛАСС ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.

Цель работы: 1. Ознакомиться с методикой определения погрешностей при однократных прямых измерениях.

2. Изучить понятие класса точности средств измерений, их обозначение в зависимости от шкалы прибора, решить задачи по определению истинного значения измеряемой величины.

По условиям эксперимента иногда приходится ограничиваться однократным измерением. Повторные наблюдения иногда одинаковые, тогда погрешность результата измерений в этих случаях зависит от средства измерения, т.е. от того, каким прибором или инструментом произведено измерение:

- прибором, имеющим класс точности
- прибором, без класса точности

Класс точности средства измерения определяется пределами допускаемых и дополнительных погрешностей и обеспечивает правильность их показаний.

Выполнение работы

Классом точности называется обобщенная характеристика всех средств измерений данного типа, обеспечивающая правильность их показаний и устанавливающая оценку снизу точности показаний.

Задача 1

Указатель отсчетного устройства вольтметра, шкала которого равномерна с верхним пределом измерения 200В, показывает 124В. Класс точности прибора 0,5. Чему равно измеряемое напряжение?

Задача 2

Указатель отсчетного устройства амперметра класса точности 1,5, шкала которого равномерна, нулевое значение находится внутри шкалы и верхний предел 20 А, показывает 4 А. Чему равна измеряемая сила тока?

Задача 3

Цифровой частотомер класса точности 2,0 с номинальной частотой 50 Гц, показывает 47Гц. Чему равна измеряемая частота?

Задача 4

Указатель отсчетного устройства мегаомметра класса точности 2,5 с неравномерной шкалой, показывает 40 МОм. Чему равно измеряемое сопротивление?

Задача 5

Указатель отсчетного устройства ампервольтметра класса точности 0,02/0,01 со шкалой, нулевое значение которой находится в середине шкалы, верхний предел 50, нижний предел -50, показывает -25 А. Чему равна измеряемая сила тока?

Методические указания к выполнению работы

Для средств измерения с равномерной, практически равномерной или степенной шкалой, нулевое значение входного (выходного) сигнала у которых находится на краю или вне диапазона измерений, обозначение класса точности арабской цифрой из ряда (1; 1,5; 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6)·10ⁿ, $n = 1, 0, -1, -2, \dots$ означает, что значение измеряемой величины не отличается от того, что показывает указатель отсчетного устройства, более чем на соответствующее число процентов от верхнего предела измерений.

У средств измерений с установленным номинальным значением отличие измеряемой величины от той, что показывает указатель, не может превысить соответствующего числа процентов от номинального значения.

У измерительных приборов с классом точности 0,5, 1,6 с существенно неравномерной шкалой значение измеряемой величины не может отличаться от того, что показывает указатель отсчетного устройства, больше чем на указанное число процентов от всей длины шкалы или ее части, соответствующей диапазону измерений.

Заключение цифры в окружность (25) означает, что проценты исчисляются непосредственно от того значения, которое показывает указатель.

Иногда обозначение класса точности дается в виде дроби, например 0,02/0,01. Это означает, что измеряемая величина не может отличаться от значения X , показанного указателем, больше чем на:

$$\left[c + d \left(\frac{X_k}{X} - 1 \right) \right] \%,$$

где c и d – числитель и знаменатель в обозначении класса точности соответственно;

X_k – больший (по модулю) из пределов измерений.

Контрольные вопросы

1. Что такое класс точности средства измерения?
2. Как присваивается класс точности типам средств измерений?
3. Могут ли быть присвоены несколько классов точности средствам измерений, с несколькими диапазонами измерений?
4. Где наносят обозначение класса точности?
5. Если обозначение класса точности изображено латинской буквой или римской цифрой, где раскрывается смысл этих обозначений?
6. Является ли класс точности обобщенной характеристикой средств измерений?

Практическая работа №3 ПЕРЕВОД ВНЕСИСТЕМНЫХ ЕДИНИЦ В МЕЖДУНАРОДНУЮ СИСТЕМУ ЕДИНИЦ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Цель работы: овладеть навыками перевода внесистемных единиц измерения физических величин в единицы Международной системы (СИ).

Ознакомиться с некоторыми национальными внесистемными единицами измерения, научиться пересчитывать внесистемные единицы в единицы СИ.

Выполнение работы

Решить предлагаемые задачи, ответить на контрольные вопросы.

Задача 1

При заключении договора купли-продажи на поставку партии импортных товаров сторонами не было оговорено, в каких единицах измерения будет определен размер товарной партии. Каждая из договорных сторон имела в виду свои национальные единицы измерения.

Рассчитайте возможные убытки одной из договаривающихся сторон.
 Дайте рекомендации по предотвращению убытков одной из сторон.
 Объясните возможные причины допущенных ошибок при заключении договора.

Т а б л и ц а 1

Перечень товаров и единиц измерения

№	Наименование товара	Размер партии	Ед. измерения		Цена за ед. изм., у.е.
			импортера	экспортера	
1	Гречка	700	центнер	короткий центнер	17
2	Масло подсолнечное	3500	тонна	торговый фунт	6
3	Мясо птицы	200	тонна (англ.)	короткая тонна	150
4	Сахарный песок	1000	центнер (англ.)	короткий центнер	50
5	Ткани	1000	метр	ярд	3
6	Нефть	300	сухой баррель	нефтяной баррель	95
7	Мука	200	тонна (англ.)	короткая тонна	60

Задача 2

Три транснациональные компании предлагают услуги по морским перевозкам грузов. С какой фирмой выгоднее заключить договор на перевозку, если цены на транспортные услуги у всех компаний одинаковы, но у первой компании стоимость перевозки груза указана за 1 км, у второй – за 1 милю сухопутную, у третьей – за 1 милю морскую. Рассчитайте стоимость транспортных услуг каждой компании, если груз нужно перевезти на расстояние 1000 км, а стоимость перевозки на единицу расстояния составляет 5 у.е. Проранжируйте стоимость транспортных услуг по шкале отношений в возрастающем порядке.

Задача 3

При заключении контракта на поставку мороженого мяса в особых условиях было указано, что температура его хранения должна быть не выше – 100 °F (градус Фаренгейта). Фактически мясо хранилось при – 6 °C.

Может ли фирма-получатель предъявить претензии поставщику, если при хранении в течение сроков годности качество мяса ухудшилось и оно признано непригодным для пищевых целей?

Пересчет температуры °F в °C производится по следующей формуле

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} \cdot (^{\circ}\text{F} - 32).$$

Задача 4

Выразите следующие величины в единицах системы СИ: 22 км/ч; 113 л; 16 кг/см²; 8,5 г/см³; 0,25 дм³/мг; 12 кВт·ч; 95 Å/нс; 1800 дюйм/мин; 48,40 кг/дм³; 10 нм/с; 13 эрг/кгс; 1,18 г/мм²; 18,69 г/л; 15 кгс/кв.дюйм.

Задача 5

Переведите: 200°C в градусы Фаренгейта; 110°F в градусы Кельвина; -50°K в градусы Фаренгейта.

Пересчет температуры °C в °K производится по следующей формуле

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.$$

Контрольные вопросы

1. Какие единицы измерения входят в Международную систему (СИ)?
2. Какие последствия могут быть при отсутствии или неправильном указании единиц измерения при заключении контрактов?
3. Что такое физическая величина?
4. Какие физические величины вам известны?
5. Какие свойства и характеристики определяют физические величины?

Практическое занятие №4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ПРЯМЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ С МНОГОКРАТНЫМИ НАБЛЮДЕНИЯМИ

Цель работы: овладение умениями проведения многократных прямых измерений и математической обработки результатов наблюдений.

Задание на выполнение работы

1. Получить ряд значений измеряемой величины $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$, где $n = 30$.

2. Вычислить среднее значение по формуле

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

3. Вычислить абсолютную погрешность наблюдений по отношению к среднему по формуле

$$\Delta x = |x_i - \bar{x}|.$$

4. Определить среднеквадратическую погрешность по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}.$$

5. Произвести «отбраковку» с учетом правила 3σ. Согласно этому правилу результаты наблюдений, имеющие абсолютную погрешность более 3σ, отбрасываются как недостоверные, после чего вновь рассчитывается среднее арифметическое значение уточненных результатов наблюдений, ко-

торое принимается за действительное значение. Отброс недостоверных результатов производят по всем замерам и рассчитывают один уточненный результат измерений.

6. Повторяем операции 2-4.
7. Находим t в зависимости от n и P (выбранной=0,95) – по таблице.
8. Вычисляем доверительную погрешность $\Delta x = t_{n,p} \sigma$
11. Записываем результат измерений в виде: $x = \bar{x} \pm \Delta x$.

Контрольные вопросы

1. Что такое многократные измерения?
2. Что такое среднее арифметическое значение?
3. Как рассчитывается относительная погрешность измерений?
4. Как рассчитывается абсолютная погрешность?
5. Что такое среднеквадратическое отклонение?
6. В чем заключается метод «отбраковки» недостоверных результатов?
7. Для чего проводятся многократные измерения?
8. Что такое доверительная погрешность?

Практическое занятие №5 ЗАКОН ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

Цель работы: изучить правовую основу метрологии «Закон об обеспечении единства измерений»

Выполнение работы

1. Изучить структуру Закона «Об обеспечении единства измерений».
2. Изучить основные понятия метрологии.
3. Составить блок-схему Закона.
4. Ответить на вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что устанавливает Закон?
2. Что такое метрологическая служба?
3. Дать определение средства измерения.
4. Что такое единство измерений?
5. Чем отличается поверка средств измерений от калибровки средств измерений?
6. Для чего используются государственные эталоны единиц физических величин?
7. Кто осуществляет государственный метрологический контроль и надзор?
8. Для чего используются средства измерения?

9. Что включает государственный контроль и надзор и на что он распространяется?

10. Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений.

11. Что такое калибровка средств измерений и для чего она проводится?

12. Ответственность за несоблюдение настоящего Закона.

Практическое занятие №6 СЕМИНАР ПО РАЗДЕЛУ «МЕТРОЛОГИЯ»

Вопросы для семинара

1. Основные законодательные акты в области обеспечения единства измерений.

2. Правовые вопросы эталонов единиц физических величин.

3. Средства измерений и их правовой режим.

4. Метрологическая служба России и ее правовой режим.

5. Государственный метрологический надзор и ведомственный контроль за средствами измерений.

6. Международное сотрудничество в области законодательной метрологии.

7. Поверка мер.

8. Поверка измерительных приборов.

9. Поверка измерительных преобразователей.

10. Нормоконтроль и метрологическая экспертиза технической документации.

11. Разработка нормативно-технической документации (проект ГОСТ или ТУ) на конкретную продукцию.

12. Разработка проекта ГОСТа.

13. Метрологическая экспертиза технической документации.

План семинарского занятия

1. Вопросы на семинар выдаются студентам заранее, на предыдущем занятии.

2. Студенты готовят доклад по выбранной теме, а также оформляют его в виде реферата.

3. После выступления студента проводится дискуссия по данной теме.

4. Ответ оценивается дифференцированно.

СТАНДИРТИЗАЦИЯ

Стандартизация – это деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфортность труда.

Цель стандартизации:

- 1) содействие социально-экономическому развитию Российской Федерации;
- 2) содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;
- 3) улучшение качества жизни населения страны;
- 4) обеспечение обороны страны и безопасности государства;
- 5) техническое перевооружение промышленности;
- 6) повышение качества продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского производства.

Практическое занятие №7 ПРАВОВАЯ ОСНОВА СТАНДАРТИЗАЦИИ

Цель работы: изучить закон «Об основах технического регулирования в Российской Федерации».

Выполнение работы

1. Изучить Раздел III – Стандартизация Закона «Об основах технического регулирования в РФ»
2. Изучить основные документы стандартизации
3. Изучить правила разработки и применения национальных стандартов
4. Составить блок-схему данного раздела

Правовые основы стандартизации в России установлены Законом «Об основах технического регулирования в РФ». Положения Закона обязательны к выполнению всеми государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности независимо от формы собственности, общественными объединениями.

На основании этого Закона определены принципы и задачи стандартизации, цели стандартизации, правила разработки и применения национальных стандартов, ответственность за нарушение и невыполнение данного Закона.

Контрольные вопросы

1. Что такое стандартизация?
2. Что может быть объектом стандартизации?
3. Для каких целей осуществляется стандартизация?
4. Какие документы относятся к документам по стандартизации?
5. Функции Национального органа Российской Федерации по стандартизации.
6. Кто разрабатывает программу разработки национальных стандартов РФ?

Практическое занятие №8 КАТЕГОРИИ И ВИДЫ СТАНДАРТОВ.

Цель работы: изучить категории и виды стандартов, сравнить объекты стандартизации.

Выполнение работы

1. Изучить лекционный материал по данной теме.
2. Сравнить несколько стандартов, определить их категории и виды. Результаты занести в табл. 2.

Методические рекомендации к выполнению работы:

Выделяют следующие категории стандартов:

- международные;
- региональные;
- национальные;
- стандарт организации;
- межгосударственные стандарты.

Виды стандартов:

- основополагающий стандарт;
- стандарт на методы испытаний (контроля);
- стандарт на продукцию (услугу);
- стандарт на процесс.

Т а б л и ц а 2

№ стандарта	Название стандарта	Категория	Вид

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды стандартов.
2. Перечислите категории стандартов.
3. Дайте определение «Технические условия»?
4. Кто утверждает стандарт организации?

Практическое занятие №9 АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СТАНДАРТОВ РАЗНЫХ ВИДОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ГОСТ Р 1.5

Цель работы: сопоставить структурные элементы (разделы) стандартов разных видов с требованиями ГОСТ Р1.5 и между собой.

Задачи работы

- выявить объекты стандартизации и структурные элементы стандартов 3-х видов: на продукцию, процессы и методы испытаний;
- сравнить объекты и структурные элементы разных стандартов;
- установить соответствие выявленных структурных элементов изучаемых стандартов требованиям ГОСТ Р1.5;
- выявить характеристики продукции, предусмотренные в разделе «Требования к качеству», и сопоставить их между собой;
- определить общность и различия этих характеристик разных видов продукции;
- дать общее заключение о соответствии требованиям ГОСТ Р1.5.

Средства обучения:

- стандарты на продукцию (любые виды продукции);
- стандарты на процессы (хранения, упаковки, маркировки и другие);
- стандарты на методы испытаний (контроля);
- ГОСТ Р 1.5 «ГСС РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов» (выписка).

При выполнении задания каждая подгруппа студентов получает 2 стандарта на продукцию однородной группы, 1 стандарт на процессы и 1 стандарт на методы испытаний.

Этапы выполнения заданий

Задание 1

Изучите стандарты 3-х видов (на продукцию, процессы, методы испытаний) и выявите структурные элементы каждого стандарта. Результаты запишите в виде таблицы 3.

Примечание: Структурные элементы в стандартах совпадают с названиями разделов.

Задание 2

Сравните объекты и структурные элементы стандартов разных видов. Выявите существует ли между ними общность и различия. Объясните, целесообразны ли различия в построении и структурных элементах стандартов различных видов. Возможно ли привести их к единообразию в целом или в отдельных фрагментах. Ваши предложения по улучшению структуры стандартов.

Задание 3

Установите соответствие структурных элементов стандартов разных видов требованиям ГОСТ Р 1.5. Для этого изучите требования, предъявляемые ГОСТ Р 1.5 к стандартам разных видов.

Задание 4

Выявите характеристики продукции, предусмотренные в разделе «Требования к качеству» стандартов, на 2 разных вида продукции. Результаты запишите в табл. 4.

Примечание: в графу «Требования к качеству» не следует переписывать целиком все формулировки из стандартов, а дать перечень этих требований (например: сырье, соответствие технологическим инструкциям, показатели и их значения и т.п.).

Задание 5

Сравните выявленные характеристики двух видов продукции, установив их общность и различия. Объясните, целесообразны ли эти различия.

Задание 6

Дайте общее заключение по результатам сравнительного анализа по заданиям 1-5. В письменном виде это задание должно быть отражено в тетради вместе с табл. 3 и 4.

Задание 7

Доложите результаты сравнительного анализа на соответствие требованиям ГОСТ 1.5.

Требования к структуре и содержанию стандартов разных видов

Требования регламентируются ГОСТ Р 1.5 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению и оформлению стандартов».

Структура стандартов разных категорий характеризуется общими и специальными элементами.

К общим элементам структуры относятся:

1. Титульный лист (обязательный)
2. Предисловие (обязательный)
3. Содержание.
4. Введение.
5. Наименование(обязательный)
6. Область применения.
7. Нормативные ссылки.
8. Определение.
9. Обозначения и сокращения.

10. Требования(обязательный)

11. Приложения.

12. Библиографические данные.

Структурные элементы, за исключением п.п. 1.2.5.10 (в перечне они подчеркнуты), приводятся при необходимости в зависимости от особенностей стандартизируемого объекта.

Специфические элементы структуры стандартов разных видов относятся к требованиям, которые предъявляются к их содержанию. Именно эти элементы определяют перечень разделов стандартов разных видов. Приводим наиболее важные разделы таких стандартов.

Стандарты на продукцию, услуги

1 Стандарты общих технических условий (ОТУ):

- классификация, основные параметры и (или) размеры;
- общие технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки;
- методы контроля (методы определения качества);
- транспортирования и хранения;
- указания по эксплуатации (ремонту, утилизации).

В разделе «Общие технические требования» содержатся подразделы:

- характеристики (свойства) продукции, услуги;
- требования к сырью, материалам;
- комплектность;
- маркировка;
- упаковка.

2. Стандарты технических условий (СТУ) устанавливают требования к конкретной продукции одной или нескольких видов (типов, марок, моделей и т.п.), соблюдение которых должно обеспечиваться при их производстве, поставке, потреблении(эксплуатации), ремонте и утилизации. Номенклатура, состав и содержание разделов (подразделов) должно быть аналогичным стандартом ОТУ.

Стандарты на услуги дополнительно к разделам, указанным в п. 1.1, могут содержать требования к ассортименту и качеству услуг, в том числе точности и своевременности исполнения, эстетичности, комфортабельности и комплектности обслуживания.

Стандарты на работу (процесс)

- требования к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения работ;
- требования к безопасности для жизни и здоровья людей;
- требования к охране окружающей среды.

Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)

- средства контроля и вспомогательные устройства;
- порядок подготовки к проведению контроля;
- порядок проведения контроля;
- правила обработки результатов контроля;
- допустимая погрешность контроля.

Допускается предусматривать в одном стандарте несколько методов контроля, один из которых определяется в качестве поверочного (арбитражного). Если установленные методы не являются полностью взаимозаменяемыми, то для каждого из них должны быть приведены данные, характеризующие их различия и назначение.

К методам контроля предъявляются следующие требования:

- объективность;
- четкое формулирование;
- точность;
- последовательность операций;
- воспроизводимость результатов.

Технические условия (ТУ)

ТУ – нормативный документ, устанавливающий требования к качеству конкретной продукции.

Общие правила построения, изложения, оформления, согласования и утверждения на продукцию устанавливаются ГОСТ 2.114 «Технические условия».

ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности:

- технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки;
- методы контроля;
- транспортирование и хранение;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Объектами ТУ является продукция: сырье, материалы, комплектующие изделия. Они указываются в вводной части, которая должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения и условия эксплуатации.

ТУ разрабатывается на предприятии-изготовителе продукции или исполнителе услуг и подлежит согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия. Разработчик согласовывает ТУ с заказчиком и направляет их в

приемочную комиссию. Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ.

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов государственного контроля и надзора, если они не являются членами приемочной комиссии, подлежат согласованию с ними.

Согласование ТУ оформляют подписью руководителя согласующей организации. ТУ утверждают, как правило, без ограничения срока действия.

Т а б л и ц а 3

№ стандарта	Название стандарта	Объект стандартизации	Структурные элементы

Т а б л и ц а 4

№ стандарта	Название стандарта	Требования к качеству (органолептические и физико-химические показатели)

Контрольные вопросы

1. Какие структурные элементы стандартов являются обязательными?
2. Что включают стандарты на процессы?
3. Какие существуют виды технических регламентов?
4. Какие устанавливают требования стандарты на процессы?

Практическое занятие №10 ПОИСК И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Цель работы: определить документы различных систем общетехнических и организационно-методических стандартов.

Задачи работы

- выявить объекты стандартизации основополагающих стандартов межотраслевой системы стандартизации;
- изучить стандарты ЕСКД, ЕСТД, ССРПП и т.д.;
- определить применение общетехнических стандартов в различных отраслях народного хозяйства.

Средства обучения

- комплект стандартов межотраслевой системы стандартизации.

Метод обучения: поисковый.

Этапы выполнения заданий

Задание 1

Изучите стандарты межотраслевой системы стандартизации (МОСС).

Задание 2

Выявите структурные элементы каждого стандарта. Результаты запишите в виде табл. 1.

Задание 3

Определите объекты стандартизации в каждом стандарте.

Задание 4

Выявите нормы, правила и требования, изложенные в общетехнических стандартах.

Задание 5

Определите область применения каждого вида стандартов.

Контрольные вопросы

1. Что устанавливают общетехнические стандарты?
2. Что такое организационно-методические стандарты?
3. Обязательные структурные элементы стандартов?
4. Межотраслевая система стандартизации это?

Практическое занятие №11 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Цель работы: изучение и анализ структуры и основных положений Межгосударственной (МГСС) и Государственной (ГСС) систем стандартизации.

Выполнение работы

Изучить перечень и структуру стандартов МГСС и ГСС РФ. Выявить общность и различия в целях, принципах и объектах МГСС и ГСС. Результаты оформить в виде схем, причем принципы и объекты следует формулировать кратко. Если анализируемые элементы систем имеют общие признаки, то можно составить общую схему.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ

ГОСТ Р 1.0–92 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения

ГОСТ Р 1.2–92 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов

ГОСТ Р 1.4–92 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений. Общие положения.

ГОСТ Р 1.5–92 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.

ГОСТ Р 1.8–95 Государственная система стандартизации Российской Федерации. порядок разработки и применения межгосударственных стандартов.

ГОСТ Р 1.9–95 Государственная система стандартизации российской Федерации. Порядок маркирования продукции и услуг знаком соответствия государственным стандартам.

ГОСТ Р 1.10–95 Государственная система стандартизации российской Федерации. Порядок разработки, принятия, регистрации правил и рекомендаций по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации и информации о них.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ

ГОСТ 1.0 – 92 Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации

ГОСТ 1.5 – 92 Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.

Контрольные вопросы

1. Укажите цели и задачи стандартизации
2. Порядок применения нормативных документов по стандартизации
3. Дайте определение и назовите объекты стандартизации
4. Назовите основные объекты ГСС.
5. Расшифруйте обозначения стандартов ГОСТ Р 1.0–92, ГОСТ 1.0–92, ГОСТ Р 1.5–92.
6. Назовите обязательные требования, регламентируемые стандартами.

Практическое занятие №12 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Цель работы: изучить цель и основные принципы определения экономической эффективности стандартизации, показатели экономической эффективности стандартизации, натуральные и стоимостные ее показатели.

Методические указания к выполнению работы

Расчет годового экономического эффекта от производства новой продукции или продукция повышенного качества (с более высокой оптовой ценой) определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = (P - E_n \cdot K) \cdot B,$$

где P – удельная прибыль от реализации новой продукции или прирост удельной прибыли ($P_2 - P_1$) от реализации продукции повышенного качества (P_2 – прибыль от реализации продукции повышенного качества; P_1 – прибыль от реализации продукции прежнего качества);

K – удельные капитальные вложения на производство новой продукции или дополнительные капитальные вложения, связанные с повышением качества продукции, руб.;

B – годовой объем новой продукции или продукции повышенного качества в расчетном году, в натуральных единицах;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Коэффициент экономической эффективности стандартизации, срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, годовой экономический эффект являются основными показателями экономической эффективности стандартизации.

Коэффициент экономической эффективности стандартизации ($E_{ст}$) рассчитывается по формуле:

$$E_{ст} = \frac{B_2 \cdot (C_2 - C_1) - B_1 \cdot (C_1 - C_1)}{\Delta K},$$

где B – годовой объем выпуска продукции;

C – цена единицы продукции;

C – себестоимость единицы продукции;

$\Delta K = K_2 - K_1$ – дополнительные капитальные вложения, потребовавшиеся на проведение работ и мероприятий по стандартизации.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений ($T_{ок}$) определяется как величина, обратная коэффициенту экономической эффективности стандартизации:

$$T_{ок} = I/E_{ст.}$$

Годовой экономический эффект стандартизации ($\mathcal{E}_г$) равен разности приведенных затрат до и после проведения мероприятий и работ по стандартизации:

$$\mathcal{E}_г = B_г \left((C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2) \right),$$

где K – удельные капитальные вложения;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Задача 1

В результате осуществления мероприятий по внедрению новой техники на керамическом заводе удельный вес выработки метлахской плитки 1 -го сорта возрастает с 50 до 92 %, а 2-го сорта сокращается с 50 до 8 %. Прибыль от реализации продукции прежнего качества возрастает на 252 млн руб. Удельные дополнительные капитальные вложения, связанные с повышением качества, – 680 тыс. руб. на 1000м плитки. Годовой объем продукции повышенного качества в расчетном году – 2000 тыс.м. Определить годовой экономический эффект от повышения качества продукции.

Задача 2

Определить годовой экономический эффект от производства продукции повышенного качества (с более высокой ценой) (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Показатели	Виды продукции					
	1	2	3	4	5	6
Годовой объем производства продукции повышенного качества, т	1000	4000	8000	3500	3000	15500
Сумма дополнительных капитальных вложений, связанных с повышением качества продукции, млн руб.	1,8	3,2	12	8	10	25
Прирост прибыли от реализации продукции повышенного качества, млн руб.	10,0	16,4	60	65	45	74

Задача 3

В результате внедрения новой техники на стекольном заводе улучшилось качество выпускаемой продукции. Прибыль от реализации продукции повышенного качества возросла на 127 млн руб. Удельные дополнительные

капитальные вложения, связанные с внедрением новой техники и повышением качества продукции, составляют 240 тыс. руб. на 1000 м стекла оконного листового. Годовой объем выпуска стекла повышенного качества составит 1500 тыс. м. Определить годовой экономический эффект внедрения новой техники.

Задача 4

Себестоимость 1 т цемента до осуществления мероприятий по повышению качества продукции составляла 500 тыс. руб. и после – 560 тыс. руб. Удельные капитальные вложения в базовую технику составили 1350 тыс. руб., в новую – 1420 тыс. руб., $E_n = 0,15$. Годовой объем производства – 1300 тыс. тонн цемента.

Цена цемента до осуществления мероприятий – 580 тыс. руб., после – 670 тыс. руб.

Определить коэффициент экономической эффективности стандартизации, срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, годовой экономический эффект стандартизации.

Контрольные вопросы

1. Цель и основные принципы определения экономической эффективности стандартизации.
2. Показатели экономической эффективности стандартизации.
3. Натуральные и стоимостные показатели экономической эффективности стандартизации.
4. Особенности расчета экономической эффективности от проведения работ по стандартизации на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Практическое занятие №13 СЕМИНАР ПО РАЗДЕЛУ «СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

Вопросы к семинару

1. Международное сотрудничество в области стандартизации.
2. Международная организация по стандартизации.
3. Экономическая эффективность стандартизации.
4. Нормативные документы по стандартизации.
5. Американский национальный институт стандартов и технологий.
6. Британский институт стандартов.
7. Французская ассоциация по стандартизации.
8. Японский комитет промышленных стандартов.
9. Стандартизация услуг.
10. Стандартизация и экология.

11. Стандартизация и маркетинг.
12. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации: виды деятельности, полномочия, функции.

План семинарского занятия

1. Вопросы на семинар выдаются студентам заранее, на предыдущем занятии.
2. Студенты готовят сообщение по выбранной теме, а также оформляют свой доклад в виде реферата.
3. После выступления студента проводится дискуссия по данной теме.
4. Ответ оценивается дифференцированно.

СЕРТИФИКАЦИЯ. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Сертификация (лат. *Sertifico* – *удостоверяю*) – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

Объектами сертификации являются:

- продукция;
- работы (услуги);
- системы менеджмента;
- персонал.

Подтверждение соответствия осуществляют в целях:

- удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации и утилизации, работ и услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, условиям гражданско-правового договора;
- содействия покупателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг на российском и международном рынках;
- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров в РФ, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле.

Подтверждение соответствия может осуществляться в двух формах:

1. Принятие изготовителем (продавцом) декларации о соответствии
2. Сертификация. Сертификация может носить добровольный и обязательный характер.

Практическое занятие №14 ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Цель работы: изучение порядка проведения добровольного подтверждения соответствия потребительских товаров, а также сопутствующие каждому этапу добровольной сертификации документы.

Выполнение работы

1. Используя Закон «О техническом регулировании» изучить статьи 22, 23.
2. Разработать блок-схему порядка добровольной сертификации, указав все сопутствующие документы.

Контрольные вопросы

1. Что такое добровольная сертификация?
2. Цели подтверждения соответствия.
3. Принципы подтверждения соответствия.
4. По чьей инициативе проводится добровольная сертификация?
5. Кто проводит добровольную сертификацию?
6. Чем отличается добровольная сертификация от добровольного подтверждения соответствия?

Практическое занятие №15 ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Цель работы: изучение порядка проведения обязательного подтверждения соответствия потребительских товаров, список товаров, подлежащих обязательной сертификации, а также сопутствующие каждому этапу документы.

Выполнение работы

1. Изучить статьи 25, 26, 28, 29, 30,31.
2. Разработать блок-схему порядка проведения обязательной сертификации, указав на каждом этапе исполнителя и документ, сопутствующий данному этапу.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия?
2. Что может быть объектом обязательного подтверждения соответствия?
3. В течение какого срока действует сертификат?
4. Кто осуществляет обязательную сертификацию?
5. Права и обязанности заявителей в области обязательного подтверждения соответствия.

Практическое занятие №16

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИИ И ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКА СЕРТИФИКАТА

Цель работы: изучить порядок сертификации и правила заполнения бланка сертификата на продукцию.

Выполнение работы

1. Изучить права и обязанности органов по сертификации, испытательных лабораторий, экспертов и заявителей по нормативным документам.
2. Составить заявку на проведение сертификации конкретного товара и указать, какие документы должны быть представлены вместе с заявкой.
3. Проанализировать правильность заполнения бланков сертификата для выявления фальшивых документов.

Контрольные вопросы

1. Что такое ОКПО?
2. Каковы цели сертификации?
3. Для какой продукции используется гигиеническое заключение?
4. Срок действия сертификата.
5. Сертификат пожарной безопасности.

Практическое занятие №17

ПРОВЕРКА ПОДЛИННОСТИ ТОВАРА ПО КОНТРОЛЬНОЙ ЦИФРЕ ШТРИХ-КОДА

Цель работы: изучить методику вычисления контрольной цифры штрих-кода для определения подлинности товара.

Выполнение работы

1. Найти контрольную цифру
2. Проверить подлинность товара предложенных штрих-кодов

Последовательность вычисления контрольной цифры для определения подлинности товара. Штрих-код: 482 0024 70001 6

1. Сложить цифры, стоящие на четных местах: $8+0+2+7+1=18$.
2. Полученную сумму умножить на 3: $18 \times 3 = 54$.
3. Сложить цифры, стоящие на нечетных местах, без контрольной цифры: $4+2+0+4+0+0=10$.
4. Сложить числа, указанные в пунктах 2 и 3: $54+10=64$.
5. Отбросить десятки: получим 4.
6. Из 10 вычесть полученное в пункте 5: $10-4=6$.

Если полученная после расчета цифра не совпадает с контрольной цифрой в штрих-коде, это значит, что товар произведен незаконно.

Самые распространенные штрих-коды – это 13-разрядный европейский код EAN-13 (EuropeanArticleNumbering) и полностью совместимый с ним 12-разрядный код UPC, применяемый в США и Канаде.

Пример – цифровой код: 482 0024 70001 6

– 482 – страна – изготовитель продукта;

– 0024 – предприятие – изготовитель;

– 70001 – наименование товара, его потребительские свойства, размеры, масса, цвет.

Для кода товара:

1 цифра: наименование товара,

2 цифра: потребительские свойства,

3 цифра: размеры, масса,

4 цифра: ингредиенты,

5 цифра: цвет.

6 – последняя цифра контрольная. Ее используют для проверки правильности считывания штрихов сканером.

Определить контрольную цифру в 13-разрядном штрих-коде:

4 041485 04443 _

4 607068 62492 _

3 600530 41680 _

8 594160 38390 _

4 030674 00114 _

4 607172 37042 _

5 013111 00157 _

4 015400 24031 _

4 823071 61403 _

5 996175 23409 _

Проверить подлинность товара:

9 556412 600005

4 601185 008841

4 607028 980220

9 785775 525922

9 785961 406993

9 771995 463774

5 997207 710013

3 800200 963214

2 470540 354556

4 960999 667317

Практическое занятие №18 СЕМИНАР ПО РАЗДЕЛУ «СЕРТИФИКАЦИЯ»

Вопросы к семинару

1. Декларация о соответствии.
2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
3. Органы государственного контроля (надзора): их полномочия, ответственность, контролируемые объекты.
4. Сертификация в США
5. Сертификация импортируемой продукции
6. Сертификация в Германии
7. Сертификация в Японии
8. Сертификация во Франции
9. Сертификация продукции, импортируемой из стран Юго-Восточной Азии.
10. Порядок ввоза товаров, подлежащих обязательному подтверждению соответствия.
11. Сертификация в ЕС.
12. Экологическая сертификация.
13. Сертификация услуг.
14. Что такое технические барьеры в торговле и каковы пути их устранения?

План семинарского занятия.

1. Вопросы на семинар выдаются студентам заранее, на предыдущем занятии.
2. Студенты готовят сообщение по выбранной теме, а также оформляют свой доклад в виде реферата.
3. После выступления студента проводится дискуссия по данной теме.
4. Ответ оценивается дифференцированно.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 334 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Карпова, О.В. Технология разработки стандартов и нормативной документации [Текст]: учеб. пособие / О.В. Карпова, Н.А. Петухова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
3. Карпова, О.В. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества [Текст] / О.В. Карпова, В.И. Логанина. – Пенза: ПГУАС, 2011
4. ФЗ «О защите прав потребителей» от 30.12.2009 № 384-ФЗ [Текст].
5. ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 30.12.2009 № 385-ФЗ) [Текст].
6. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 29 декабря 2004 г. N190-ФЗ.
7. Логанина, В.И. Стандартизация и сертификация в строительстве [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.И. Логанина, О.В. Карпова, А.М. Степанов, С.М. Саденко. – М.: Издательский Дом «Бастет», 2013. – 256 с.
8. ГОСТ Р 1.5-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения [Текст].
9. ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения [Текст].
10. ГОСТ Р 40.002-2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения» [Текст].
11. ГОСТ Р 50460-92 «Знак соответствия при обязательной сертификации. Формы, размеры и технические требования» [Текст].
12. РМГ 29-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения» [Текст].
13. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 № 162-ФЗ (ред. от 03.07.2016) [Текст].

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	3
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	4
Практическое занятие №1. Основы технических измерений	6
Практическое занятие №2. Погрешности однократных прямых измерений. Класс точности средств измерений.	6
Практическая работа №3. Перевод внесистемных единиц в международную систему единиц физических величин	8
Практическое занятие №4. Определение погрешности результата измерения при прямых измерениях с многократными наблюдениями	10
Практическое занятие №5. Закон об обеспечении единства измерений.	11
Практическое занятие №6. Семинар по разделу «Метрология»	12
Практическое занятие №7. Правовая основа стандартизации	13
Практическое занятие №8. Категории и виды стандартов.	14
Практическое занятие №9. Анализ структуры стандартов разных видов на соответствие ГОСТ Р 1.5	15
Практическое занятие №10. Поиск и определение документов различных систем общетехнических и организационно-методических стандартов	19
Практическое занятие №11. Сравнительный анализ государственной и межгосударственной систем стандартизации	20
Практическое занятие №12. Экономическая эффективность работ по стандартизации	22
Практическое занятие №13. Семинар по разделу «Стандартизация»	24
Практическое занятие №14. Добровольная сертификация	26
Практическое занятие №15. Обязательная сертификация	26
Практическое занятие №16. Порядок проведения сертификации и правила заполнения бланка сертификата	27
Практическое занятие №17. Проверка подлинности товара по контрольной цифре штрих-кода	27
Практическое занятие №18. Семинар по разделу «Сертификация»	29
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	30

Учебное издание

Петухова Надежда Алексеевна

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Методические указания
к практическим занятиям
по направлению подготовки 27.03.01
«Стандартизация и метрология»

В авторской редакции
Верстка Н.В. Кучина

Подписано в печать 20.09.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 2,0. Тираж 80 экз.
Заказ № 589.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.