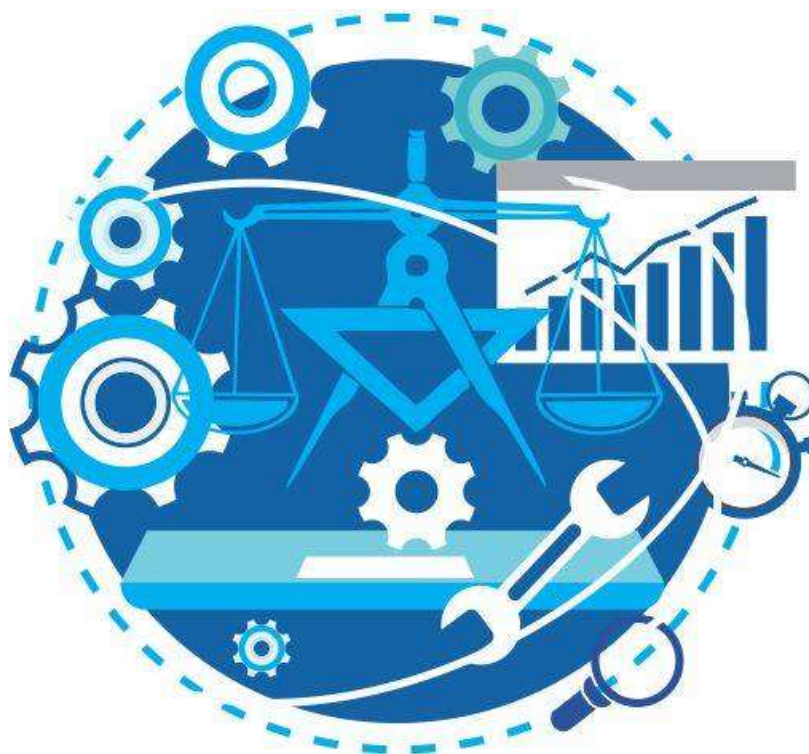


**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Инженерный институт

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

**Методические указания
по выполнению практических работ**



Новосибирск 2023

УДК 389:621.753

ББК 30.10

Кафедра надежности и ремонта машин

Составители: ст. преподаватель *Т.В. Возженникова*
ст. преподаватель *Е.В. Агафонова*
Рецензент: канд. техн. наук, доцент *И.В.Тихонкин*

Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению практических работ /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: Т.В. Возженникова, Е.В. Агафонова - Новосибирск, 2023. – 74 с.

Методические указания предназначены для студентов Инженерного института всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки: Агроинженерия, Профессиональное обучение

В методических указаниях содержатся основные термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации, а также задания по выполнению практических работ и контрольные вопросы.

Рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института НГАУ (протокол № _____ от _____ 20__ г.).

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2023

© Инженерный институт, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Цель преподавания дисциплины

Дисциплина метрология, стандартизация и сертификация предназначена для того, чтобы студент овладел: наукой об измерениях методах и средствах обеспечения единства измерений; правилами, нормами и характеристиками, обеспечивающими права потребителя на приобретение товаров надлежащего качества; нормативными документами по сертификации продукции.

В соответствии с назначением основной **целью дисциплины** является изучение правовых, организационных, научных и методических основ метрологии, стандартизации и сертификации

Задачи изучения дисциплины

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие **задачи**: обеспечение единства измерений при соблюдении двух условий: выражение результатов измерений в узаконенных единицах и установлении допускаемых погрешностей результатов измерений и границ, за которые они не должны выходить при заданной вероятности; установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции и услуг в интересах потребителя и государства, в том числе обеспечивающих ее безопасность для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; установление требований по совместимости (конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной и др.), а также взаимозаменяемости продукции; унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций, конструктивно-унифицированных блочно-модульных составных частей изделий; нормативно-техническое обеспечение контроля (испытаний, анализа, измерений), сертификации и оценке качества продукции; контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; подтверждение показателей качества продукции, заявленных изготовителем.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Метрология, стандартизация и сертификация** относится к базовой части блока дисциплин. Необходимый уровень качества подготовки специалиста является системно-образующим фактором в динамической системе учебного процесса по ОПОП и предполагает логическую последовательность изучения дисциплин, в результате этого следует обосновать межпредметные связи дисциплины. Базовыми дисциплинами при ее изучении является – Математика, Физика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Начертательная геометрия и инженерная графика. Базирующимися дисциплинами – Основы взаимозаменяемости и технические измерения , Надежность и ремонт машин, Тракторы и автомобили. Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся определяются уровнем освоения вышеперечисленных базовых дисциплин.

Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

-методы статистической обработки и оценки результатов измерений параметров точности изделий в агроинженерии

- законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством;

- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.

уметь:

-применять методы математической статистики для обработки и оценки результатов измерений геометрических параметров деталей в области агроинженерии;

навыками нормирования и анализа точности типовых соединений.

владеть:

-навыками нормирования и анализа точности типовых соединений;

- средствами измерений в области агроинженерии.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1
ПРИМЕНЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ»
ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Введение

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» был принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года.

Этот закон был одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года. Настоящий Федеральный закон вступил в силу после шести месяцев со дня его официального опубликования (со 02.07.2003).

Со дня вступления в силу настоящего Федерального закона были признаны утратившими силу:

1. Закон Российской Федерации от 10 июня 1993 года № 5151-I «О сертификации продукции и услуг»;
2. Закон Российской Федерации от 10 июня 1993 года № 5154-I «О стандартизации».

До вступления в силу соответствующих технических регламентов требования к продукции или к связанным с ними процессам проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, подлежат обязательному исполнению только в части, соответствующей целям:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Цель работы:

- ознакомиться со структурой и содержанием Федерального закона «О техническом регулировании»;

- закрепить термины и определения по техническому регулированию, приведенные в федеральном законе «О техническом регулировании»;
- ознакомиться со структурой и содержанием технического регламента.

Задание № 1. Изучите структуру и содержание предложенного закона.

Ответьте на вопросы:

1. Федеральный закон (ФЗ) «О техническом регулировании» регулирует...
2. На что распространяется сфера применения ФЗ «О техническом регулировании»?
3. Сколько глав в этом законе?
4. Сколько статей в этом законе?
5. Когда вступил в силу ФЗ «О техническом регулировании»?
6. Какой срок отведен для принятия технических регламентов?

Задание № 2. Законспектируйте ответы на вопросы, относящиеся к техническому регулированию:

1. Что представляет собой техническое регулирование?
2. В соответствии с чем осуществляется техническое регулирование?
3. Что представляет собой технический регламент?
4. Для чего принимаются технические регламенты?
5. Какие требования должны устанавливаться в технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда?
6. Что обеспечивают требования технических регламентов?
7. Какие документы могут использоваться в качестве основы для разработки проектов технических регламентов?
8. Какой порядок принятия технических регламентов существует?
9. В каком качестве принимаются технические регламенты?
10. Кем принимается технический регламент?
11. Какие требования к продукции не может содержать технический регламент?
12. Кем утверждается программа разработки технических регламентов?
13. Что должен содержать технический регламент?

14. Когда вступает в силу технический регламент, принимаемый федеральным законом или Постановлением Правительства РФ?

15. Кем утверждается до дня вступления в силу технического регламента перечень национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента?

16. Какие первоочередные технические регламенты должны быть приняты до 1 января 2010 года?

17. Какие технические регламенты из них были приняты до 1 января 2010 года (см. ниже перечень технических регламентов)?

Задание № 3. Ознакомьтесь с конкретным техническим регламентом, изучите его структуру и содержание. Дайте краткую характеристику этого технического регламента, ответив на главный вопрос: что является основной целью данного технического регламента?

Перечень принятых технических регламентов и вступивших в действие:

1. Технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» утвержден Постановлением Правительства РФ от 12 октября 2005 г. № 609 (с изменениями от 27 ноября 2006 г.

2. Федеральный закон от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

3. Федеральный закон от 22 декабря 2008 г. № 268-ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию».

4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5. Федеральный закон от 27 октября 2008 г. № 178-ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей».

6. «Технический регламент о безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» утвержден Постановлением Правительства РФ от 07 апреля 2009 г. № 307.

7. Федеральный закон от 24 июня 2008 г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию».

8. Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» утвержден Постановлением Правительства РФ от 27 февраля 2008 г. № 118.

Перечень принятых технических регламентов:

1. «Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств» утвержден Постановлением Правительства РФ от 10 сентября 2009 г. № 720.

2. «Технический регламент о безопасности машин и оборудования» утвержден Постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2009 г. № 753.

3. «Технический регламент о безопасности лифтов» утвержден Постановлением Правительства РФ от 02 октября 2009 г. № 782.

4. «Технический регламент о безопасности пиротехнических составов и содержащих их изделий» утвержден Постановлением Правительства РФ от 24 декабря 2009 г. № 1082.

5. «Технический регламент о безопасности средств индивидуальной защиты» утвержден Постановлением Правительства РФ от 24 декабря 2009 г. № 1213.

6. Федеральный закон от 27 декабря 2009 г. № 347-ФЗ «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования».

7. «Технический регламент о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии» утвержден Постановлением Правительства РФ от 26 января 2010 г. № 29.

8. «Технический регламент о безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе» утвержден Постановлением Правительства РФ от 11 февраля 2010 г. № 65.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2
ПРИМЕНЕНИЕ ФЗ «О СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»

Введение

Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в РФ» был принят Государственной Думой 19 июня 2015 года.

Этот закон был одобрен Советом Федерации 24 июня 2015 года. Настоящий Федеральный закон вступил в силу по истечению девяноста дней после дня его официального опубликования, за исключением положений, для которых настоящей статьёй установлен иной срок вступления их в силу.

Статья 1, пункты 1, 4 - 15 статьи 2, статьи 3 - 7, пункты 1 - 11, 13 - 15 статьи 8, пункты 1 - 6, 8 - 31 статьи 9, статьи 10 - 18, 20 - 26, 28, 29, части 1 и 2, пункты 2 и 3 части 3, части 4 - 6 статьи 30, статьи 31, 32, пункты 1 - 4, 6 - 11 части 1, части 2 и 3 статьи 33, статьи 34 и 35 настоящего Федерального закона вступают в силу с 1 июля 2016 года.

Со дня вступления в силу настоящего Федерального закона были признаны утратившими силу:

1. Статья 8, статья 11, статья 12, статья 13, статья 14, статья 15, статья 16, статья 17 Закона Российской Федерации от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

Цель работы:

- изучить главу 1 (статью с 1 по 6), главу 2 (статью 7), главу 3 (статью с 8 по 13) и 4 (статью с 14 по 22), главу 5-11 Федерального закона «О стандартизации в РФ»;

- закрепить термины и определения по стандартизации, приведенные в Федеральном законе «О стандартизации в РФ».

- закрепить термины и определения по стандартам, приведенные в Федеральном законе «О стандартизации в РФ»;

- ознакомиться с разными видами документов по стандартизации;

- ознакомиться с участниками работ по стандартизации

- провести анализ структуры стандартов.

Задание № 1. Изучите вышеперечисленные статьи.

Задание № 2. Законспектируйте ответы на нижеприведенные вопросы, посвященные стандартизации:

1. Что представляет собой стандартизация?
2. В каких целях осуществляется стандартизация?
3. Перечислите задачи по стандартизации
4. Какие принципы должны осуществляться при стандартизации?
5. Кто является участниками работ по стандартизации?
6. Какие документы в области стандартизации используются на территории РФ?
7. Где применяются документы национальной системы стандартизации?
8. Что маркируется знаком национальной системы стандартизации?
9. Назовите основные направления международного и регионального сотрудничества в сфере стандартизации?
10. Финансирование государства в сфере стандартизации.

Задание № 3. Изучите структуру и содержание ГОСТ Р 1.10-2004. Стандартизация Российской Федерации. Правила стандартизации и рекомендации по стандартизации. Порядок разработки, утверждения, изменения, пересмотра и отмены.

Задание № 4. Ознакомьтесь со следующими документами в области стандартизации:

- документами национальной системы стандартизации;
- общероссийскими классификаторами;
- стандартами организаций;
- техническими условиями;
- сводами правил..

Задание № 5. Изучите структуру и содержание ГОСТ Р 1.0-2004. Стандартизация Российской Федерации. Основные положения.

Задание № 6. Изучите структуру и содержание ГОСТ Р 1.2-2004. Стандартизация Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены.

Задание № 7. Ознакомьтесь со структурой и содержанием национального стандарта ГОСТ Р 1.4-2004. Стандартизация Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения.

Задание № 8. Рассмотрите структуру и содержание ГОСТ Р 1.5-2004. Стандартизация Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

Задание № 9. Ознакомьтесь с некоторыми основополагающими стандартами. Изучите их структуру и содержание.

Задание № 10. Законспектируйте ответы на нижеприведенные вопросы, посвященные стандартизации:

1. Дайте определение стандарта?
2. Как называется стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации?
3. Кратко изложите правила разработки и утверждения национальных стандартов.
4. Кем могут разрабатываться и утверждаться стандарты организации?
5. Как расшифровывается аббревиатура СТО, а как расшифровывается аббревиатура СТП?
6. Какие стандарты относятся к национальным?
7. Перечислите различные категории стандартов?
8. Назовите виды стандартов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3
ПРИМЕНЕНИЕ ФЗ «ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ»

Введение

Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (ред. от 13.07.2015) был принят Государственной Думой 11 июня 2008 года.

Этот закон был одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года. Настоящий Федеральный закон вступил в силу по истечении ста восьмидесяти дней после дня его официального опубликования.

Со дня вступления в силу настоящего Федерального закона признать утратившими силу:

1) Закон Российской Федерации от 27 апреля 1993 года N 4871-1 "Об обеспечении единства измерений" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 23, ст. 811);

2) Постановление Верховного Совета Российской Федерации от 27 апреля 1993 года N 4872-1 "О введении в действие Закона Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 23, ст. 812);

3) статью 7 Федерального закона от 10 января 2003 года N 15-ФЗ "О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 2, ст. 167).

Цель работы:

- изучить Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»;
- рассмотреть структуру и содержание Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».

Задание № 1. Изучите структуру и содержание предложенного Федерального закона.

Задание № 2. Законспектируйте и дайте ответы на предложенные вопросы.

а) Дайте определения приведенным ниже терминам:

- аттестация методик (методов) измерений;
- государственный метрологический надзор;
- государственный первичный эталон единицы величины;
- государственный эталон единицы величины;
- эталон единицы величины;
- сличение эталонов единиц величин;
- прослеживаемость средств измерений;
- единица величины;
- единство измерений;
- калибровка средств измерений;
- поверка средств измерений;
- методика (метод) измерений;
- метрологическая служба;
- метрологическая экспертиза;
- метрологические требования;
- обязательные метрологические требования;
- передача единицы величины;
- прямое измерение;
- средство измерений;
- ввод в эксплуатацию средства измерений;
- технические требования к средствам измерений;
- тип средств измерений;
- стандартный образец;
- тип стандартных образцов;
- испытания стандартных образцов или средств измерений в целях

утверждения типа;

- утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений;
- технические системы и устройства с измерительными функциями;
- фасованные товары в упаковках.

б) Письменно ответьте на следующие вопросы:

1. Когда был впервые принят Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»?

2. Когда вступил в силу Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»?

3. Что настоящий Федеральный закон регулирует?

4. Назвать цели данного Федерального закона.

5. Какие основные понятия даны в этом законе?

6. На какие измерения распространяется сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений?

7. На чем основывается Законодательство Российской Федерации об обеспечении единства измерений?

8. Изложите требования к измерениям.

9. Какие требования предъявляются к единицам величин?

10. Кто проводит аттестацию методик (методов) измерений?

11. Какие требования предъявляются к эталонам единиц величин?

12. Какие требования предъявляются к средствам измерений?

13. Назовите формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

14. Подлежат ли государственные первичные эталоны единиц величин приватизации?

15. С чем подлежат сличению государственные первичные эталоны (ГПЭ) единиц величин?

16. Какие средства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке?

17. Кем устанавливается порядок утверждения, содержания, сличения и применения государственных первичных эталонов единиц величин, порядок передачи единиц величин от государственных эталонов, порядок установления обязательных требований к эталонам единиц величин, используемым для обеспечения единства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, порядок оценки соответствия этим требованиям, а также порядок их применения?

18. Что образуют государственные эталоны единиц величин?

19. Где содержатся государственные первичные эталоны единиц величин?

20. Куда вносятся сведения о государственных эталонах единиц величин федеральным органом исполнительной власти?

21. На ком лежит ответственность за своевременное представление ГПЭ единицы величины на сличение?

22. Какие средства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений допускаются к применению?

23. Что должна обеспечивать конструкция средств измерений в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений?

24. Чему подлежит тип средств измерений, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений?

25. Какие параметры устанавливаются при утверждении типа средств измерений?

26. Что выдают после утверждения типа средств измерений?

27. Что наносится на каждый экземпляр средств измерений утвержденного типа, сопроводительные документы к указанным средствам измерений?

28. Чему подлежат средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, после ремонта, а также в процессе эксплуатации?

29. Кто должен своевременно представлять средства измерений, применяющиеся в сфере государственного регулирования обеспечения единства

измерений, на поверку?

30. Кто может осуществлять поверку средств измерений?

31. Чем удостоверяются результаты поверки средств измерений?

32. Кем устанавливается перечень средств измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений государственными региональными центрами метрологии?

33. Куда передаются сведения о результатах поверки средств измерений, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений?

34. Чему могут подвергаться средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений?

35. Чему подлежат содержащиеся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требования к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений?

36. Кем проводится обязательная метрологическая экспертиза содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений?

37. На что распространяется государственный метрологический надзор?

38. Что подлежит государственному метрологическому надзору?

39. В каких документах устанавливаются обязательные требования к отклонениям количества фасованных товаров в упаковках от заявленного значения при их расфасовке?

40. Кем устанавливается порядок осуществления государственного метрологического надзора, взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный метрологический надзор, а также распределение полномочий между ними?

41. Перечислите права должностных лиц при осуществлении государственного метрологического надзора.

42. Перечислите обязанности должностных лиц при осуществлении государственного метрологического надзора.

43. Какие средства измерений могут в добровольном порядке подвергаться калибровке?

44. С использованием чего выполняется калибровка средств измерений?

45. С какой целью осуществляется аккредитация в области обеспечения единства измерений?

46. Где могут быть использованы результаты калибровки средств измерений, выполненной аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями?

47. Какие работы и услуги по обеспечению единства измерений могут выполнять аккредитованные в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели?

48. На основании каких принципов осуществляется аккредитация в области обеспечения единства измерений?

49. Кем утверждается положение о системе аккредитации в области обеспечения единства измерений?

50. Какие документы и сведения образуют Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений?

51. На чем основывается деятельность по обеспечению единства измерений?

52. Кем осуществляется деятельность по обеспечению единства измерений?

53. Перечислите основные задачи федеральных органов исполнительной власти.

54. Назовите основные задачи государственных научных метрологических институтов.

55. Перечислите основные задачи государственных региональных центров метрологии.

56. Какие государственные службы существуют в РФ?

57. Перечислите основные задачи государственных служб.

58. Кто осуществляет руководство государственной метрологической службой?

59. Для чего Федеральные органы исполнительной власти и отдельные юридические лица создают метрологические службы и определяют должностных лиц?

60. Где излагаются права и обязанности метрологических служб федеральных органов исполнительной власти, порядок организации и координации их деятельности?

61. Что является основополагающим документом по метрологическому обеспечению в РФ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ РАЗМЕРНОСТЕЙ

Цель работы: научиться пользоваться международной системой физических единиц и приобрести практические навыки применения теории размерностей

Теоретическая часть

Общепринятые или установленные законодательным путём характеристики (меры) различных свойств, общих в качественном отношении для многих физических объектов (физических систем, их состояний и происходящих в них процессов), но в количественном отношении индивидуальных для каждого из них, называются *физическими величинами*.

Таким образом, под термином «*физическая величина*» понимают свойство, общее в качественном отношении многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Количественным выражением этого свойства в объекте является размер физической величины, а числовой оценкой её размера – *значение физической величины*. Физическая величина, которой по определению присвоено числовое значение, равное единице, называют *единицей физической величины*.

В любой системе единиц существует лишь одна основная единица данной физической величины.

Международная система единиц (СИ) была принята в 1960г. на XI генеральной конференции по мерам и весам. В нашей стране данная система введена в действие с 1 января 1982г., в соответствии с ГОСТ 8.417 – 81 «ГСИ. Единицы физических величин».

В настоящее время она характеризуется как когерентная система единиц, состоящая из семи основных, двух дополнительных и ряда производных единиц, число которых не ограничено.

Основные и дополнительные единицы СИ приведены в таблице 1.

Таблица 4.1 – Единицы физических величин СИ

Физическая величина		Единица СИ		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			международное	русское
Основные				
Длина	L	метр	m	м
Масса	M	килограмм	Kg	кг
Время	T	секунда	S	с
Сила электрического тока	I	ампер	A	А
Термодинамическая температура	Q	кельвин	K	К
Количество вещества	N	моль	mol	моль
Сила света	J	кандела	cd	Кд
Дополнительные				
Плоский угол	-	радиан	rad	рад
Телесный угол	-	стерадиан	Sr	ср

Производные единицы Международной системы единиц образуются из основных и дополнительных единиц СИ на основании законов, устанавливающих связь между физическими величинами, или уравнений по которым определяют физическую величину.

Единицы могут быть дольными и кратными от единиц СИ.

Кратной единицей называют единицу, которая в целое число раз больше системной или внесистемной единицы.

Дольной единицей называют единицу, которая в целое число раз меньше системной или внесистемной единицы.

Все приставки пишутся слитно с наименованием основной единицы, к которой они присоединяются (килограмм, миллиметр). Присоединение двух и более приставок не допускается.

Для образования наименьших кратных и дольных единиц физических величин используют приставки изложенные в таблице 2.

Таблица 4.2 – Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований

Множитель	Приставка				
	Наименование	Происхождение		Обозначение	
		от какого слова	из какого языка	международное	русское
1	2	3	4	5	6
$1000000000000000000=10^{18}$	экса	шесть раз по 10^3	греч.	E	Э
$1000000000000000=10^{15}$	пета	пять раз по 10^3	греч.	P	П

1	2	3	4	5	6
$1000000000000=10^{12}$	тера	огромный	греч.	T	T
$1000000=10^6$	мега	большой	греч.	M	M
$1000=10^3$	кило	тысяча	греч.	k	к
$100=10^2$	гекто	сто	греч.	h	г
$10=10^1$	дека	десять	греч.	da	д
$0,1=10^{-1}$	деци	десять	лат.	d	д
$0,01=10^{-2}$	санти	сто	лат.	c	с
$0,001=10^{-3}$	милли	тысяча	лат.	m	м
$0,000001=10^{-6}$	микро	малый	греч.	μ	мк
$0,000000001=10^{-9}$	нано	карлик	лат.	n	н
$0,0000000000001=10^{-12}$	пико	пикколо	итал.	p	п
$0,000000000000001=10^{-15}$	фемто	пятнадцать	дат.	f	ф
$0,0000000000000000001=10^{-18}$	атто	восемнадцать	дат.	a	а

Качественной характеристикой измеряемых величин является их размерность. Она отражает её связь с основными величинами и зависит от выбора последних.

Размерность обозначается символом \dim , происходящим от слова dimension, которое в зависимости от контекста может переводится как размер, и как размерность.

Размерность основных физических величин обозначается соответствующими заглавными буквами. Для длины, массы, времени, например $\dim l = L$; $\dim m = M$; $\dim t = T$.

При определении размерности производных величин руководствуются следующими правилами:

1 Размерность левой и правой части не могут не совпадать так как сравниваться между собой могут только одинаковые свойства, объединяя левые и правые части уравнений, отсюда можно прийти к выводу, что алгебраически суммироваться могут только величины, имеющие одинаковые размерности.

2 Алгебра размерностей мультипликативна, т.е. состоит из одного единственного действия – умножения.

2.1 Размерность произведения нескольких величин равна произведению их размерностей. Так, если зависимость между значениями величин Q, A, B, C имеет вид

$$Q = A \cdot B \cdot C, \text{ то } \dim Q = \dim A \cdot \dim B \cdot \dim C$$

2.2 Размерность частного при делении одной величины на другую равна отношению их размерностей, $Q = A/B$, то $\dim Q = \dim A/\dim B$

2.3 Размерность любой величины, возведённой в некоторую степень, равна её размерности в той же степени, так, если $Q = A^n$, то $\dim Q = \prod \dim A = \dim^n A$

Пример 1: Если скорость определять по формуле $V = l/t$, то $\dim V = \dim l/\dim t = L/T = LT^{-1}$

Пример 2. Если сила по второму закону Ньютона $F = m \cdot a$, где $a = V/t$ – ускорение тела, то $\dim F = \dim m \cdot \dim a = ML/T^2 = LMT^{-2}$

Пример 3. Энергия определяется по уравнению $E = m \cdot c^2$, где m – масса; c – скорость света. Размерность энергии $\dim E = L^2MT^{-2}$

Таким образом, всегда можно выразить размерность производной физической величины за размерность основных физических величин с помощью степенного одночлена

$$\dim Q = L^\alpha \cdot M^\beta \cdot T^\gamma \dots,$$

где L, M, T, \dots - размерности соответствующих основных физических величин;

$\alpha, \beta, \gamma, \dots$ - показатели размерности.

Каждый из показателей размерности может быть положительным или отрицательным целым или дробным числом, нулём. Если все показатели размерности равны нулю, то такая величина называется безразмерной. Теория размерностей повсеместно применяется для оперативной проверки правильности сложных формул. Если размерности правой и левой частей уравнений не совпадают, т.е. не выполняется правило 1, то в выводе формулы, следует искать ошибку.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Охарактеризовать общие правила конструирования систем единиц.

Задание 2. Ознакомиться с основными и производными единицами системы СИ, с правилами написания обозначений единиц:

- обозначения единиц ставят после их числовых значений и помещают в

строку с ними;

- в обозначениях единиц точку и знак сокращения не ставят;
- в буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления должна применяться только одна черта: косая или прямая. При применении косой черты обозначения единиц в числителе и знаменателе помещают в строку, произведение обозначений единиц в знаменателе заключают в скобки, например, Вт/(м²·К). Допускается вместо знака черты применять обозначения единиц в виде произведений единиц, возведённых в степени Вт·/(м⁻²·К) → Вт·м⁻²·К⁻¹.

Задание 3. Ознакомиться с принципом образования наименьших кратных и дольных единиц.

Задание 4 Выполнить ряд заданий, представленных преподавателем по применению теории размерностей.

Таблица 4.3 – Варианты заданий

Варианты	Задание
	По определяющим уравнениям выразить размерности физических величин
1	скорость $V = l/t$;
2	сила $F = m \cdot a$;
3	ускорение $a = V/t$;
4	плотность $\rho = m \cdot V$;
5	давление $P = F/S$;
6	работа $A = F \cdot l$;
7	мощность $P = A/t$;
	По размерности физических величин определить основные формулы и обозначить единицы измерений:
8	кинематическая вязкость $L^2 T^{-1}$
9	удельный вес $L^3 M^{-1}$
10	динамическая вязкость $L^{-1} M T^{-1}$
11	поверхностное натяжение $M T^{-2}$
12	магнитная проводимость $L^2 M T^{-2} I^{-2}$
13	удельное электрическое сопротивление $L^3 M T^{-2} I^{-2}$

Задание 5 Ответить на вопросы, касающиеся данной темы

1. Каковы правила конструирования систем единиц?
2. Назовите основные и дополнительные единицы системы СИ?
3. Как образуются кратные и дольные единицы Международной системы единиц?
4. Что называют единицей физической величины?

5. Принципы образования производных единиц Международной системы?
6. Что такое физическая величина?
7. Что такое размер физической величины?
8. Какие единицы являются дольными, кратными от единиц СИ?
9. Что такое системные, внесистемные единицы?
10. Какие существуют правила написания обозначения единиц?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы:

- изучить формулы определения абсолютной, относительной и приведённой погрешностей измерений и уметь применять их при решении задач;
- научиться обрабатывать результаты равноточных многократных и однократных измерений;
- изучить классификацию погрешностей измерений в зависимости от причины, характера появления и возможности устранения;
- подготовить ответы на контрольные вопросы

Теоретическая часть

Погрешности измерений

При практическом использовании тех или иных измерений важно оценить их точность. Термин «*точность измерений*», т. е. степень приближения результатов измерения к некоторому действительному значению, не имеет строгого определения и используется для качественного сравнения измерительных операций. Для количественной оценки используется понятие «*погрешность измерений*» (чем меньше погрешность, тем выше точность).

Погрешность измерения $\Delta x_{изм.}$ – это отклонение результата измерения x от истинного (действительного) $x_{И}$ ($x_{Д}$) значения измеряемой величины

$$\Delta x_{изм.} = x - x_{Д}$$

Равноточные измерения – это измерения, которые проводятся средствами измерений одинаковой точности по одной и той же методике при неизменных внешних условиях.

Под истинным значением физической величины понимается значение, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующие свойства технических систем (ТС) через ее выходной параметр.

Поскольку истинное значение есть идеальное значение, то в качестве наиболее близкого к нему используют действительное значение $x_{Д}$, найденное

экспериментальным методом, например, с помощью более точных СИ.

В зависимости от формы выражения различают абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения.

Абсолютная погрешность определяется как разность результата измерения и истинного (действительного) значения измеряемой величины

$$\Delta = x - x_{И}, \text{ или } \Delta = x - x_{Д},$$

а *относительная* – как отношение абсолютной погрешности измерения Δ к действительному значению измеряемой величины $x_{Д}$:

$$\delta = \pm \Delta / x \cdot 100 \%, \text{ или } \delta = \pm \Delta / x_{Д} \cdot 100 \%$$

Относительная погрешность показывает, какую часть или сколько процентов от измеряемой величины составляет абсолютная погрешность.

$$\gamma = \pm \Delta / x_N \cdot 100 \%,$$

где x_N – нормированное значение величины. Например, $x_N = x_{\max}$, где x_{\max} – максимальное значение измеряемой величины. В качестве истинного значения при многократных измерениях параметра выступает среднее арифметическое значение x :

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

Величина x , полученная в одной серии измерений, является случайным приближением к x_u . Для оценки ее возможных отклонений от x_u определяют опытное среднее квадратическое отклонение (СКО):

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

Для оценки рассеяния отдельных результатов x_i измерения относительно среднего x определяют СКО:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{при } n \geq 20$$

или

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{при } n < 20.$$

Применение формул (2.3) правомерно при условии постоянства измеряемой величины в процессе измерения. Если при измерении величина изменяется как при измерении температуры остывающего металла или измерении потенциала проводника через равные отрезки длины, то в формулах (2.3) в качестве x следует брать какую-то постоянную величину, например, начало отсчета. Формулы (2.2) и (2.3) соответствуют центральной предельной теореме теории вероятностей, согласно которой

$$\sigma_{\bar{x}} = \sigma_x / \sqrt{n}.$$

Среднее арифметическое из ряда измерений всегда имеет меньшую погрешность, чем погрешность каждого определенного измерения. Это отражает и формула (2.4), определяющая фундаментальный закон теории погрешностей. Из него следует, что если необходимо повысить точность результата (при исключенной систематической погрешности) в 2 раза, то число измерений нужно увеличить в 4 раза, если требуется увеличить точность в 3 раза, то число измерений увеличивают в 9 раз и т. д.

Нужно четко разграничивать применение σ_x и $\sigma_{\bar{x}}$: величина σ_x используется при оценке погрешностей окончательного результата, а $\sigma_{\bar{x}}$ – при оценке погрешности метода измерения. В зависимости от характера проявления, причин возникновения и возможностей устранения различают систематическую и случайную составляющие погрешности измерений, а также грубые погрешности (промахи). Систематическая составляющая Δ_C остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра. Случайная составляющая Δ изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра случайным образом. Грубые погрешности (промахи)

возникают из-за ошибочных действий оператора, неисправности СИ или резких изменений условий измерений. Как правило, грубые погрешности выявляются в результате обработки результатов измерений с помощью специальных критериев. Случайная и систематическая составляющие погрешности измерения проявляются одновременно так, что общая погрешность при их независимости выражается следующим образом:

$$\Delta = \Delta_C + \overset{\circ}{\Delta}$$

или через СКО

$$\sigma_{\Delta} = \sqrt{\sigma_{\Delta_C}^2 + \sigma_{\overset{\circ}{\Delta}}^2}$$

Значение случайной погрешности заранее неизвестно, оно возникает из-за множества неуточненных факторов. Случайные погрешности нельзя исключить полностью, но их влияние может быть уменьшено путем обработки результатов измерений. Для этого должны быть известны вероятностные и статистические характеристики (закон распределения, закон математического ожидания, СКО, доверительная вероятность и доверительный интервал). Часто для предварительной оценки закона распределения параметра используют относительную величину СКО – коэффициент вариации

$$\vartheta_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \quad \text{или} \quad \vartheta_x = \left(\frac{\sigma_x}{\bar{x}}\right) \cdot 100 \%$$

Например, при $\vartheta_x \leq 0,33 \dots 0,35$ можно считать, что распределение случайной величины подчиняется нормальному закону. Если P означает вероятность α того, что x результата измерения отличается от истинного на величину не более чем Δ , т. е.

$$P = \alpha \left\{ \bar{x} - \overset{\circ}{\Delta} < x_u < \bar{x} + \overset{\circ}{\Delta} \right\},$$

тогда P – доверительная вероятность, а интервал от $x - \overset{\circ}{\Delta}$ до $x + \overset{\circ}{\Delta}$ – доверительный интервал. Таким образом, для характеристики случайной погрешности надо обязательно задать два числа – величину самой погрешности

(или доверительный интервал) и доверительную вероятность. Если распределение случайной погрешности подчиняется нормальному закону (как правило), то вместо значения $o \Delta$ указывается σ_x . Одновременно это уже определяет и доверительную вероятность P . Например, при $o \Delta = \sigma_x$ значение $P = 0,68$; при $o \Delta = 2 \sigma_x$ значение $P = 0,95$; при $o \Delta = 3 \sigma_x$ значение $P = 0,99$.

Доверительная вероятность по формуле (2.6) характеризует вероятность того, что отдельное измерение x_i не будет отклоняться от истинного значения более чем на $o \Delta$.

Для уменьшения случайной погрешности есть два пути: повышение точности измерений (уменьшение σ_x) и увеличение числа измерений n с целью использования соотношения (2.4).

Систематическая погрешность рассматривается по составляющим в зависимости от источников её возникновения.

Субъективные систематические погрешности связаны с индивидуальными особенностями оператора. Как правило, эта погрешность возникает из-за ошибок в отчете показаний (примерно 0,1 деление шкалы) и неопытности оператора. В основном же систематические погрешности возникают из-за методической и инструментальной составляющих.

Методическая составляющая погрешности обусловлена несовершенством метода измерения, приемами использования СИ, некорректностью расчетных формул и округления результатов.

Инструментальная составляющая возникает из-за собственной погрешности СИ, определяемой классом точности, влиянием СИ на результат и ограниченной разрешающей способностью СИ. Все виды составляющих погрешности нужно анализировать и выявлять в отдельности, а затем суммировать их в зависимости от характера, что является основной задачей при разработке и аттестации методик выполнения измерений.

В ряде случаев систематическая погрешность может быть исключена за счет устранения источников погрешности до начала измерений (профилактика погрешности), а в процессе измерений – путем внесения известных поправок в

результаты измерений.

Запись результатов измерений

Равноточные, многократные измерения. ГОСТ 8.207–76 «ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Общие положения» регламентирует порядок и методы обработки равноточных многократных измерений.

Запись результатов измерений: $X = X \pm \Delta_P$ при доверительной вероятности $P = P_D$.

При отсутствии данных о функциях распределения составляющих погрешности результаты измерений представляются в виде $X; \sigma_X; n$.

Однократные измерения. Методика обработки результатов прямых однократных измерений приведена в рекомендациях Р 50.2.038-2004 «ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределённостей результатов измерений».

Результат прямых однократных измерений должен записываться в соответствии с рекомендациями МИ 1317–2004 «ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров» в виде $X \pm \Delta(P)$ при доверительной вероятности $P = P_D$.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача 1.

Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_u = 2$ В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменение напряжения) равна –1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$) равно:

а) $U = 230 \pm 3$ В, $P = 0,9544$;

б) $U = 230 \pm 5$ В, $P = 0,9544$;

в) $U = 231 \pm 2$ В, $t_p = 2$;

г) $U = 231 \pm 4$ В, $P = 0,9544$

Дано: $U_{изм.} = X_{изм.} = 230$ В

$$\sigma_u = 2 \text{ В}$$

$$\Delta = -1 \text{ В}$$

$$P = 0,9544$$

$$t_p = 2$$

Найти: $U - ?$

Решение:

Здесь представлен результат однократного прямого измерения с наличием случайной и систематической составляющих погрешности измерения. Систематическая составляющая погрешности постоянна, так как указан знак. Поэтому сначала нужно ввести в показания поправку: $q = -\Delta_c = +1 \text{ В}$.

$$\Delta = X_{\text{изм.}} - X_{\text{ист.}}; \Delta = U_{\text{изм.}} - U_{\text{ист.}}$$

$$X_{\text{ист.}} = X_{\text{изм.}} - \Delta = 230 \text{ В} - (-1) \text{ В} = 231 \text{ В}.$$

$$U = U_{\text{ист.}} \pm t_p \cdot \sigma_x$$

$$\sigma_x = \sigma_x / \sqrt{n}$$

Поэтому истинное значение напряжения с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$)

$$U = 231 \pm 2 \cdot 2 \text{ В} = 231 \pm 4 \text{ В}$$

Задача 2.

Счётчик электрической энергии класса точности показывает $500 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$.

Предел допускаемой абсолютной погрешности прибора равен:

а) $2,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$;

б) $2 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$;

в) $5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$;

г) $10 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$.

Дано: $\delta = \pm 2 \%$;

$$X = 500 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

Найти: $\Delta - ?$

Решение:

$$\delta = \pm \Delta / X \cdot 100\%$$

$$\Delta = \delta \cdot X / 100\% = 2\% \cdot 500 \text{ кВт} / 100\% = 10 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Предел допускаемой абсолютной погрешности прибора $\Delta = 10 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$

Задача 3.

Электрическое сопротивление нагрузки определяется по закону Ома: $R=U/I$. При измерении силы тока и напряжения получены значения $U = 100 \pm 1\text{В}$; $I = 2 \pm 0,1\text{ А}$. Результат измерения следует записать в виде:

а) $R = 50 \pm 3\text{ Ом}$;

б) $R = 50,0 \pm 1,1\text{ Ом}$;

в) $R = 48 \pm 10\text{ Ом}$;

г) $R = 50,0 \pm 2,2\text{ Ом}$

Дано: $U = 100 \pm 1\text{ В}$;

$I = 2 \pm 0,1\text{ А}$

Найти: $R - ?$

Решение: $R=U/I=100\text{В}/2\text{А}=50\text{Ом}$

$$\delta_R = \delta_U + \delta_I;$$

$$\delta_U = \pm \Delta/X \cdot 100\% \rightarrow$$

$$\delta_U = \pm 1\text{В}/100\text{В} \cdot 100\% = \pm 1\%$$

$$\delta_I = \pm \Delta/X \cdot 100\% \rightarrow$$

$$\delta_I = \pm 0,1\text{А}/2\text{А} \cdot 100\% = \pm 5\%$$

$$\delta_R = \delta_U + \delta_I = 1\% + 5\% = 6\%$$

$$\delta_U = \pm \Delta / X_R \cdot 100\%$$

Находим абсолютную погрешность:

$$\Delta = \delta_R \cdot X_R / 100\% = 6\% \cdot 50\text{Ом} / 100\% = 3\text{Ом}$$

Результат измерений следует записать в виде: $R = 50 \pm 3\text{ Ом}$

Задача 4

Чему равны абсолютные погрешности отдельных измерений и средняя квадратическая погрешность среднего значения величин X , если при ее измерениях были получены следующие результаты: 38,21; 39,11; 37,98; 38,52; 39,32; 37,94; 37,09 с.

Дано: $X_1 = 38,21\text{ с}$

$X_2 = 39,11\text{ с}$

$$X_3 = 37,98 \text{ с}$$

$$X_4 = 38,52 \text{ с}$$

$$X_5 = 39,32 \text{ с}$$

$$X_6 = 37,94 \text{ с}$$

$$X_7 = 37,09 \text{ с}$$

Найти: Δ – ? σ_X – ?

Решение: Находим среднее арифметическое значение измеряемой величины:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\bar{X} = \frac{38,21 + 39,11 + 37,98 + 38,52 + 39,32 + 37,94 + 37,09}{7} = 38,31 \text{ с.}$$

Находим абсолютные значения погрешности отдельных измерений (модуль погрешности):

$$\Delta X_1 = |38,31 - 38,21| = |0,1| = 0,1 \text{ с.}$$

$$\Delta X_2 = |38,31 - 39,11| = |-0,8| = 0,8 \text{ с.}$$

$$\Delta X_3 = |38,31 - 37,98| = |0,33| = 0,33 \text{ с.}$$

$$\Delta X_4 = |38,31 - 38,52| = |-0,21| = 0,21 \text{ с.}$$

$$\Delta X_5 = |38,31 - 39,32| = |-1,01| = 1,01 \text{ с.}$$

$$\Delta X_6 = |38,31 - 37,94| = |0,37| = 0,37 \text{ с.}$$

$$\Delta X_7 = |38,31 - 37,09| = |1,22| = 1,22 \text{ с.}$$

Средняя квадратическая погрешность результата измерения среднего арифметического:

$$\begin{aligned} \sigma_{\bar{X}} &= \sqrt{\frac{1}{n \cdot (n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \\ &= \sqrt{\frac{0,1^2 + (-0,8)^2 + 0,33^2 + (-0,21)^2 + (-1,01)^2 + 0,37^2 + 1,22^2}{7 \cdot (7-1)}} = \\ &= \sqrt{\frac{3,4483}{42}} = \sqrt{0,0821} = 0,2864 = 0,29 \text{ с.} \end{aligned}$$

Находим:

$$\Delta X = \frac{0,1+0,8+0,33+0,21+1,01+0,37+1,22}{7} = \frac{4,04}{7} = 0,58 \text{ с.}$$

Относительная погрешность измерения:

$$\delta = \frac{\Delta X}{\bar{X}} \cdot 100 \% = \frac{0,58}{38,31} \cdot 100 \% = 0,01513 \cdot 100 \% = 1,5 \%$$

$$X = (38,31 \pm 0,29) \text{ с.}$$

$$\delta = \pm 1,5 \%$$

Задания для самостоятельного решения (по вариантам)

Вариант 1

1. Результаты измерений диаметра диска соответствуют: 42,4; 42,6; 42,8; 42,7; 41,9; 41,8; 42 мм. Чему равна площадь диска? Ответ записать в стандартной форме с учетом правил оформления абсолютной и относительной погрешностей.

2. После округления получены следующие результаты измерений: $A = (12,3 \pm 0,2) \text{ с}$; $B = (21,3 \pm 0,4) \text{ мм}$; $C = (832 \pm 6) \text{ г}$. Чему равны относительные погрешности в данных результатах? Какие физические величины представляют A , B , C ? 3. При многократном измерении длины L получены значения в мм: 30,2; 30,0; 30,4; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,98$ ($t_p = 3,143$).

Вариант 2

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

2. Чему равны абсолютные погрешности отдельных измерений и средняя квадратичная погрешность среднего значения величины A , если при ее измерении были получены следующие результаты: 38,21; 39,11; 37,98; 38,52; 39,32; 37,09 с. Какую физическую величину представляет A ?

3. Результаты диаметра диска составляют: 42,4; 42,6; 42,8; 42,7; 41,9; 41,8; 42 мм. Чему равна площадь диска? Ответ записать в стандартной форме с учетом правил оформления абсолютной и относительной погрешностей.

Вариант 3

1. При многократном измерении длины L получены значения в миллиметрах: 20,2; 20,0; 20,4; 19,7; 20,3; 19,9; 20,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,98$ ($t_p = 3,143$).

2. После округления получены следующие результаты измерений: $A = (12,3 \pm 0,2)$ с; $B = (21,3 \pm 0,4)$ мм; $C = (832 \pm 6)$ г. Чему равны относительные погрешности в данных результатах? Какие физические величины представляют A , B , C ?

3. Результаты измерений диаметра диска соответствуют: 42,4; 42,6; 42,8; 42,7; 41,9; 41,8; 42 мм. Чему равна площадь диска? Ответ записать в стандартной форме с учетом правил округления абсолютной и относительной погрешностей

Контрольные вопросы

1. Что называется погрешностью измерения?
2. Какие погрешности измерений бывают в зависимости от формы выражения результатов измерений?
3. Что называется абсолютной погрешностью измерения? В каких единицах выражается абсолютная погрешность?
4. Что называется относительной погрешностью? В каких единицах она выражается?
5. Чему равна общая погрешность измерения?
6. Что называется систематической составляющей общей погрешности измерения?
7. Как можно исключить систематическую погрешность?
8. Что называется случайной погрешностью измерения?
9. Как можно уменьшить случайную составляющую погрешности измерения?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

ВЫБОР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы:

- получить навыки работы с нормативными документами для выбора методов и средств измерений линейных размеров;
- выбрать для измерения линейных размеров детали, выданной руководителем в соответствии с номером подгруппы, соответствующие универсальные измерительные средства и указать их метрологические характеристики

Теоретическая часть:

1.1 .Условия, определяющие выбор измерительных средств

В отраслях машиностроения и приборостроения, а также при ремонте до 70...80% всех видов измерений составляют линейные измерения. Любой линейный размер может быть измерен различными измерительными средствами, обеспечивающими разную точность измерения. В каждом конкретном случае точность измерения зависит от принципа действия, конструкции и точности изготовления измерительного прибора, а также от условий его настройки и применения.

Требуемая точность измерения может быть получена только при правильном выборе средств, условий и методики измерения, качественной подготовке их к работе и правильному их использованию.

Выбор средств измерения осуществляют с учетом метрологических и экономических факторов. При выполнении производственных измерений в первую очередь учитывают следующие метрологические характеристики приборов: пределы измерений, измерительное усилие, диапазон показаний шкалы, цену деления, чувствительность, погрешность измерения. При этом следует помнить, что показателем точности приборов, измеряющих линейные

размеры, является предельная абсолютная погрешность измерения, которая выражается в микрометрах. К экономическим показателям относятся: стоимость и надежность измерительных средств; метод измерения; время, затрачиваемое на установку, настройку и сам процесс измерения; а также необходимая квалификация контролера и оператора.

Выбор средств измерения зависит от характера и массовости производства (годовой программы выпуска).

Например, в массовом производстве с отработанным технологическим процессом, включая контрольные операции, используют высокопроизводительные механизированные и автоматизированные средства измерения и контроля. Универсальные измерительные средства применяются преимущественно для наладки оборудования.

В серийном производстве основными средствами контроля должны быть жесткие предельные калибры, шаблоны, специальные контрольные приспособления. Возможно применение универсальных средств измерения.

В мелкосерийном и индивидуальном производствах основными являются универсальные средства измерения, поскольку другие организационно и экономически применять невыгодно: неэффективно будут использоваться специальные контрольные приспособления или потребуется большое количество калибров различных типов размеров.

При выборе и назначении средств измерения необходимо одновременно стремиться к более жесткому ограничению действительных размеров предельными размерами, предписанными стандартами, и к возможно большему расширению производственных допусков, остающихся за вычетом погрешности измерения.

В практике метрологического обеспечения производства существует правило "средство измерения должно быть оптимальным", т.е. одинаково нецелесообразно назначать излишне точный прибор и прибор с малой точностью. В первом случае это обусловлено экономическими потерями, вызванными использованием более дорогих, как правило, СИ, требующих более

дорогих методик и средств их поверки (калибровки). Во втором случае потери будут создаваться более высоким уровнем брака.

Правильность выбора измерительного средства определяется отношением величины погрешности измерения, к величине допуска на обработку в процентах, поскольку действительный размер - это размер, установленный измерением с допустимой погрешностью.

Выбор измерительных средств с учетом допускаемых погрешностей измерений до 500 мм регламентирует ГОСТ 8.051-81. Допускаемые значения случайной погрешности измерения приняты при доверительной вероятности 0,954 ($\pm 2\sigma$, где σ - среднее квадратическое отклонение погрешности измерения), исходя из предположения, что закон распределения погрешностей - нормальный. Случайная составляющая может быть уменьшена за счет многократности наблюдений, при которых она уменьшается в \sqrt{n} раз, где n - число наблюдений.

Значения предельных погрешностей измерений выбираемых средств измерений (СИ) приведены в РД 50-98-86. Для оценки пригодности выбираемого средства измерения сопоставляют величину наибольшей предельной погрешности измерения СИ со случайной составляющей погрешности измерения. Если наибольшая предельная погрешность измерения выбранного средства измерения не превышает случайной составляющей погрешности измерения при оценке годности данного размера, то данное средство можно применить для заданного измерения.

1.2. Нормальные условия измерений

Реальные условия выполнения линейных измерений, как правило, не совпадают с нормальными условиями, которые должны обеспечиваться с целью исключения дополнительных погрешностей.

Нормальные условия выполнения линейных измерений регламентирует ГОСТ 8.050-73: температура окружающей среды 20°C; атмосферное давление 101324,72 Па (760 мм рт.ст.); относительная влажность воздуха 58% и др., по которым приводятся допускаемые от них отклонения.

2. Методика выбора средств измерения

Для выбора средств измерения применяют три методики:

2.1. Приближенная

Данная методика широко применяется при ориентировочном выборе средств измерения, при проведении метрологического контроля и экспертизы нормативно-технической и конструкторской и технологической документации.

2.1.1. Определяется допуск размера детали.

Допуск размера детали ($T_{дет}$) выбирается в зависимости от заданного качества точности по ГОСТ 25347-81 и ГОСТ 25346-81.

2.1.2. Рассчитывается допускаемая погрешность измерения: Допускаемая погрешность измерения принимается 25% от величины допуска на размер, то есть $\sigma_{изм} = 0,25 \cdot T_{дет}$

2.1.3. Рассчитывается случайная составляющая допускаемой погрешности измерения.

Допускаемая погрешность измерения в целом является комплексной погрешностью и включает погрешность измерительных средств, погрешность метода измерений и ряд других погрешностей, зависящих от температуры, базирования, измерительного усилия и пр. Наилучшее соотношение между погрешностью самого средства измерения $\sigma_{си}$ и остальными погрешностями и $\sigma_{доп}$ будет при $\sigma_{си} \approx \sigma_{доп}$.

Допускаемые погрешности измерения $\sigma_{изм}$ определяют случайные и неучтенные систематические составляющие погрешности измерения. При этом случайная составляющая погрешности измерения $\sigma_{си}$ должна быть на 25...30% ниже, чем $\sigma_{изм}$ (т.е. $\sigma_{си} = 0,7\sigma_{изм}$). В этом случае оптимальное значение коэффициента $K = \sigma_{си} / \sigma_{изм} = 0,7$

$$\text{при } \sigma_{изм} = \sqrt{\sigma_{си}^2 + \sigma_{доп}^2}$$

Обычно выбирают $K = 0,6...0,8$.

Случайную составляющую можно выявить практически при всех видах измерений. Однако эту часть погрешности иногда принимают за всю предельную погрешность измерения. Ограничивать неучтенную

систематическую погрешность измерения не представляется возможным, поскольку для ее непосредственного определения необходимо иметь рабочие эталоны, что особенно при точных измерениях практически сделать невозможно.

2.1.4. По справочным таблицам выбирается средство измерения в зависимости от детали (вал или отверстие) (РД 50-98-86)

Выбор измерительного средства заключается в том, чтобы наибольшая предельная погрешность $\pm \Delta_{lim_{cu}}$, являющаяся нормированным метрологическим показателем данного измерительного средства, не превышала случайной составляющей допускаемой погрешности измерения, т.е. при этом

должно выполняться условие:
$$\pm \Delta_{lim_{cu}} \leq (0,6 \div 0,8) \cdot \sigma_{изм}$$
.

2.1.5. В метрологическую карту (табл.6.1) заносятся метрологические характеристики выбранного средства измерения

Таблица 6.1- Пример метрологической карты

Наименование прибора (инструмента)	Предел измерения прибора	Диапазон показаний шкалы прибора	Длина шкалы	Цена деления прибора	Класс точности средств измерения	Погрешность средства измерения (коэффициент отклонения)
Секундомер	0; 60 с	0-60 с		0,2 с/дел	3	$\pm 0,1$ с, абс

2.2. Расчетная

Данная методика применяется при выборе средств измерения для единичного и мелкосерийного производства, для экспериментальных исследований, для измерения выборки при статистическом методе контроля, для повторной перепроверки деталей, забракованных контрольными автоматами.

2.2.1. Определяется допуск размера детали.

Допуск размера детали ($T_{дет}$) выбирается в зависимости от заданного качества точности по ГОСТ 25347-81 и ГОСТ 25346-81.

2.2.2. Определяется расчетная допускаемая погрешность измерения. При расчете по данной методике необходимо пользоваться таблицей процентного соотношения допускаемой погрешности измерения и допусков деталей для

различных квалитетов точности (табл. 6.2).

Таблица 6.2 Процентное соотношение допускаемой погрешности измерения в зависимости от точности объекта измерения

Квалитет точности объекта измерения по ГОСТ 25347-81	Предельная погрешность измерения, % от допуска
Валы 5-го квалитета	35
Отверстия и валы 6-го и 7-го квалитетов Отверстия 5-го квалитета	30
Отверстия 8-го и 9-го квалитетов Валы 8-го квалитета	25
Отверстия 10-16-го квалитетов Валы 9-16-го квалитетов	20

В соответствии с табл.6.2, определяют расчетную допускаемую погрешность измерения из выражения

$$\frac{\delta_{\text{изм. расч.}}}{T_{\text{дет}}} \cdot 100\% \leq \text{табличной величины.}$$

2.2.3. Рассчитывается случайная составляющая допускаемой погрешности измерения (аналогично п. 2.1.3.)

2.2.4. По справочным таблицам выбирается средство измерения в зависимости от детали (вал или отверстие) при условии

$$\pm \Delta_{\text{lim cr}} \leq (0,6 \div 0,8) \cdot \sigma_{\text{изм. расч.}}$$

2.2.5. В метрологическую карту (табл.6.1) заносятся метрологические характеристики выбранного средства измерения.

2.3. Табличная

Табличная методика рекомендуется для выбора средств измерения при серийном, крупносерийном и массовом производстве, если предусмотрены измерения, а не контроль с применением калибров.

2.3.1. Определяется допуск размера детали.

Допуск размера детали ($T_{\text{дет}}$) выбирается в зависимости от заданного квалитета точности по ГОСТ 25347-81 и ГОСТ 25346-81.

2.3.2. Определяется допускаемая погрешность измерения.

В основе табличной методики лежит ГОСТ 8.051-81 "Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм". Данный стандарт устанавливает значения допускаемых погрешностей измерения $\sigma_{\text{изм}}$ в зависимости от допуска IT и 13 основных интервалов номинальных размеров

для 2... 17-го квалитетов, которые приведены в данных методических указаниях в прил.2. Значение $\sigma_{\text{изм}}$ определяют для любых значений допуска. При допусках, не соответствующих значениям, указанным в прил.2., допускаемая погрешность выбирается по ближайшему меньшему значению допуска для соответствующего размера.

2.3.3. Рассчитывается случайная составляющая допускаемая погрешность измерения (аналогично п. 2.1.3.)

По справочным таблицам выбирается средство измерения в зависимости от детали (вал или отверстие) при условии.....

В метрологическую карту (табл.6.1) заносятся метрологические характеристики выбранного средства измерения.

Следует помнить, что наименования средств измерений выбираются из специальных таблиц предельных погрешностей измерений РД 50-98-86. Метрологические характеристики некоторых широко распространенных средств измерений приводятся в справочных таблицах.

3. Выбор метода измерений

Выбранное средство измерений линейных размеров, его конструкция определяют метод измерений.

Метод измерений представляет собой прием или совокупность приемов применения средств измерений и характеризуется совокупностью тех физических явлений, на которых основаны измерения.

По способу получения и характеру результатов измерения различают прямые, косвенные, абсолютные и относительные измерения (табл.6.3).

Таблица 6.3 - Виды измерений линейных величин

Измерение	Определение	Примеры измерения
1	2	3
Прямое	Измерение, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных	Измерение глубины линейкой глубиномера штангенциркуля; диаметра вала - микрометром
Косвенное	Измерение, при котором искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подверженными прямым измерениям	Измерение среднего диаметра методом трех проволочек, устанавливаемых во впадины резьбы
Абсолютное	Измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант	Измерение линейных размеров штангенциркулем, микрометром, глубиномером, на инструментальном микроскопе и т.д.

1	2	3
Относительное	Измерение отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерение величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную	Измерение диаметра отверстия индикаторным нутромером, настроенным по концевым мерам; диаметра вала – рычажной скобой

В производственных условиях наиболее широко применяются методы прямых измерений: метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой.

При методе непосредственной оценки значение измеряемой величины получают непосредственно по отсчетному устройству средства измерений, например штангенциркуля, микрометра и т.д. Кроме того, этот метод по характеру результата измерений является абсолютным, так как весь измеряемый параметр фиксируется непосредственно средством измерения.

Метод прост, не требует особых действий оператора и дополнительных вычислений. Особое внимание при измерениях этим методом уделяется используемым средствам измерений, так как они служат основными источниками погрешности измерений. Это обуславливает необходимость тщательного выбора средств измерений, обеспечивающих высокую точность. При методе сравнения с мерой измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой. В литературе этот метод называется также относительным, так как средство измерения фиксирует лишь отклонение параметра от установочного значения.

Метод используют при проведении более точных измерений. Погрешность метода характеризуется в основном погрешностью используемой высокоточной меры.

Мера - средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера. Примерами используемых мер являются плоскопараллельные концевые меры и штриховые меры.

Метод сравнения с мерой при линейных измерениях реализуется в следующих разновидностях, среди которых различают:

- дифференциальный метод;
- метод совпадений.

Дифференциальный (нулевой) метод измерений - метод сравнения с мерой, в котором на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой. Так, диаметр отверстия измеряют индикаторным нутромером, предварительно настроенным на размер с помощью концевых мер длины. Наружные размеры измеряют рычажными и индикаторными скобами. Рычажные скобы имеют большую жесткость по сравнению с индикаторными и как следствие меньшую предельную погрешность измерения.

Метод совпадений - метод сравнения с мерой, в котором значение измеряемой величины оценивают, используя совпадение ее с величиной, воспроизводимой мерой (т. е. с фиксированной отметкой на шкале физической величины). К примеру, при измерении длины штангенциркулем, наблюдают совпадение отметок на шкалах штангенциркуля и нониуса.

Если рассмотренные методы прямых измерений не позволяют решить измерительную задачу, прибегают к косвенным измерениям, что значительно расширяет диапазон измеряемых величин и возможности измерений.

Задание 1. Освоить табличную методику выбора универсальных измерительных средств, которая рекомендуется для серийного, крупносерийного и массового производства.

Задание 2. По чертежу детали (см. рис.6.1) определить заданные контролируемые размеры согласно своего варианта (табл.6.3).

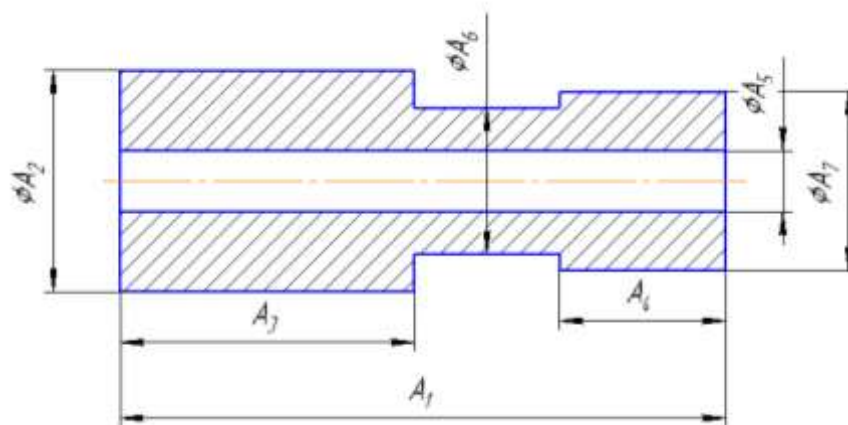


Рисунок 6.1 – Чертеж детали

Таблица 6.4 - Варианты заданий

Номер образца	Контролируемые параметры детали						
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
1	$130 \pm \frac{IT15}{2}$	40a 11	$30 \pm \frac{IT14}{2}$	$50 \pm \frac{IT14}{2}$	18,5H9	32h12	34h8
2		39,5h9			18,5D10	32h12	34h8
3	$140 \pm \frac{IT15}{2}$	42h9	$35 \pm \frac{IT14}{2}$	$45 \pm \frac{IT14}{2}$	20,5D10	34h12	36h8
4		42h 9			20,5D10	34h12	36h8
5	$150 \pm \frac{IT15}{2}$	43,5h9	$40 \pm \frac{IT14}{2}$		22,5D10	36h12	38u8
6		43,5h9		$40,5 \pm \frac{IT14}{2}$	20,5Js10	36js10	38u8
7	$160 \pm \frac{IT15}{2}$	46u 8			24,5Js10	38h12	40h8
8		46u8			24,5Js10	38h12	40h8
9	$170 \pm \frac{IT15}{2}$	46u 8			26,5D10	40h12	42u8

Заданные контролируемые размеры представлены в следующем виде:

$130 \pm IT15/2$; 40a11; 20,5D10,

где 130, 40 и 20,5 – номинальный (теоретический) размер данного параметра детали,

IT , a и D – характеристика вида параметра детали (линейный размер, внутренний или внешний диаметры соответственно),

15, 11 и 10 - квалитет – характеристика класса точности изготовления данного размера.

Задание 3. Определить номинальный размер, квалитет, предельные отклонения элемента детали, используя ГОСТ 25347-81, ГОСТ 25346- 81.

Для выполнения задания в соответствии с буквенной частью условного обозначения допустимых предельных отклонений (IT , a , h или D , H) определить ГОСТ, из которого следует выбирать численные значения предельных отклонений:

IT – линейные размеры - ГОСТ 8.051-81

a , h – внешние диаметры - ГОСТ 25347-81

D , H – внутренние диаметры - ГОСТ 25346- 81.

Далее по номеру квалитета в соответствующем ГОСТе выбрать таблицу для определения предельных отклонений,

По условному обозначению предельных отклонений ($\pm IT15/2$, $a 11$ и $D 10$) и номинальному размеру (130, 40 и 20,5) из таблицы выбрать численные значения допустимых предельных отклонений на изготовление заданного размера (максимальное – верхнее число и минимальное – нижнее, в мкм).

Задание 4. Рассчитать предельно допустимую погрешность средства измерения.

Необходимо определить допуск на изготовление заданного размера T , который равен

$$T = \Delta H_{max} - \Delta H_{min}$$

с учетом знаков.

Рассчитать предельную погрешность измерения данного параметра

$$\sigma_{изм} = (0,2 - 0,3) \cdot T.$$

Величину коэффициента выбирают в зависимости от важности объекта, в который входит данная деталь. Чем ответственнее объект, тем меньше численное значение коэффициента.

Рассчитать значение предельно-допустимой погрешности СИ, которое может быть использовано для контроля качества изготовления заданного размера детали $\Delta_{\text{limСИ}} \leq (0,6 \div 0,8)$.

Величину коэффициента выбирают в зависимости от квалификации человека, который будет использовать СИ. Чем выше квалификация, тем большую погрешность может иметь СИ.

Задание 5. Выбрать средства измерения для контроля параметров детали (штангенциркуль, микрометр, рычажная скоба, индикаторный нутромер) и указать их метрологические характеристики (предел измерения, цену деления и предельную погрешность СИ).

Средство измерения выбирается исходя из анализа его метрологических характеристик, указанных в паспорте (технической документации, справочнике) и сравнения их с размером измеряемого параметра и предельно-допустимой погрешностью, определенной в п.4., причем:

- измеряемый (номинальный) размер должен входить в предел измерения выбираемого СИ (0,7-0,8 от предела измерений),
- предельная погрешность выбираемого СИ должна быть меньше предельно допустимой погрешности, определенной в п.4.

В работе метрологические характеристики СИ линейных размеров приведены в справочных таблицах. Для входа в таблицу сначала определяется интервал размеров, в который входит измеряемый. Затем по этому столбцу опускаются до строки, в которой указана предельная погрешность СИ, способного измерять данный параметр, меньшая, чем допустимая. После этого в данной строке таблицы определяют вид СИ и его метрологические характеристики, которые заносят в метрологическую карту (характеристика объекта измерения; метрологические характеристики выбранных СИ), (табл.6.1).

Задание 6. Сделать соответствующие выводы по выбранным средствам измерения.

Задание 7 . Ответить на вопросы

1. Что является основой методик выбора средств измерений?
2. Что такое допускаемая погрешность измерения?
3. Как определяется предельная погрешность средств измерений?
4. Какие условия влияют на выбор средств измерения?
5. Какие факторы учитывают при выборе средств измерений линейных размеров?
6. Какие существуют виды средств измерений?
7. Какие методы прямых измерений вы знаете?
8. Какая величина является основополагающей при выборе средств измерений?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7
ПРИМЕНЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ»
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Цель работы:

- ознакомиться с содержанием Федерального закона «О техническом регулировании», изучив главы 1 (статью 2) и 4 (статьи с 18 по 24, с 26 по 30), посвященные вопросам подтверждения соответствия;
- закрепить термины и определения по сертификации и декларированию, приведенные в Федеральном законе «О техническом регулировании»;
- изучить статью 25 (глава 4) Федерального закона «О техническом регулировании» и законспектировать её;
- осуществить проверку подлинности и правильности заполнения сертификатов соответствия;
- изучить статьи 20, 23, 24 (глава 4) и статью 46 (глава 10) Федерального закона «О техническом регулировании»;
- ознакомиться с формой декларации о соответствии, различными декларациями о соответствии и со схемами декларирования;
- изучить статью 2 (глава 1), статью 31 (глава 5) и пункт 8 статьи 46 (глава 10) Федерального закона «О техническом регулировании» и законспектировать её.

Задание № 1. Изучите вышеперечисленные статьи.

Задание № 2. Ознакомьтесь со статьей 21 ФЗ «О техническом регулировании». Законспектируйте её, ответив на вопрос: каковы функции органа по сертификации при добровольном подтверждении соответствия?

Задание № 3. Ознакомьтесь со статьей 26 ФЗ «О техническом регулировании». Законспектируйте её, дав ответы на следующие вопросы:

1. Каковы функции органа по сертификации при обязательной сертификации?
2. Каковы функции аккредитованных испытательных лабораторий (центров) при осуществлении обязательной сертификации?

Задание № 4. Ответьте письменно на нижеприведенные вопросы:

1. Что называется процессом?
2. Дать определение декларирования.
3. Дать определение декларации.
4. Дать определение сертификации.
5. Дать определение сертификата соответствия.
6. Продолжить определение «Орган по сертификации – это...».
7. Продолжить определение «Система сертификации – это...».
8. Продолжить определение «Знак обращения на рынке – это...».
9. Продолжить определение «Знак соответствия – это...».
10. Продолжить определение «Оценка соответствия – это...».
11. Форма подтверждения соответствия – это...
12. Схема подтверждения соответствия – это...
13. Сертификат соответствия – это...
14. Подтверждение соответствия – это...
15. Идентификация продукции – это...
16. Перечислить цели подтверждения соответствия.
17. На основе каких принципов осуществляется подтверждение соответствия?
18. Какой характер может носить подтверждение соответствия?
19. В какой форме осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
20. В каких формах осуществляется обязательное подтверждение соответствия?
21. По чьей инициативе осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
22. Назвать объекты добровольного подтверждения соответствия.
23. Какие функции органа по сертификации, действующего в добровольной системе сертификации, перечислены в Федеральном законе?
24. Кем может быть создана система добровольной сертификации?

25. Кто устанавливает перечень объектов, подлежащих сертификации, правила выполнения работ и порядок их оплаты?

26. Кем устанавливаются порядок регистрации системы добровольной сертификации и размер оплаты за неё?

27. В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия?

28. Что является объектом обязательного подтверждения соответствия?

29. По каким схемам может осуществляться декларирование соответствия?

30. Чем могут маркироваться объекты сертификации, сертифицированные в системе добровольной сертификации?

Задание № 5. Изучите статью 25 ФЗ «О техническом регулировании». Из статьи 25 этого Федерального закона выписать перечень того, что включает в себя сертификат соответствия.

Задание № 6. Ознакомьтесь с сертификатами соответствия при обязательной сертификации продукции и с сертификатами соответствия при добровольной сертификации продукции в следующей последовательности:

1. Согласно статье 25 ФЗ «О техническом регулировании» форма сертификата соответствия утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Ознакомьтесь с формой сертификата соответствия продукции требованиям технических регламентов, утвержденной приказом Минпромэнерго России от 22.03.2006 № 53.

2. Изучите конкретные сертификаты соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Задание № 7. Выучите правила заполнения бланка сертификата соответствия.

Задание № 8. Ознакомьтесь с формой сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции.

Задание № 9. Проверьте подлинность и правильность заполнения сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции.

Задание № 10. Ознакомьтесь с формой сертификата соответствия при

добровольной сертификации продукции.

Задание № 11. Проверьте подлинность и правильность заполнения сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции.

Задание № 12. Проанализируйте формы сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции и формы сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции, найти и перечислить их отличительные признаки.

Задание № 13. Ознакомьтесь со схемами сертификации продукции (1, 1а, 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 6, 7, 8, 9, 9а, 10, 10а) в соответствии с «Порядком проведения сертификации продукции в Российской Федерации».

Задание № 14. Ознакомьтесь со статьями 20, 23, 24 и пунктом 4 статьи 46 ФЗ «О техническом регулировании». Законспектируйте их, опишите содержание декларации о соответствии.

Задание № 15. Ответьте письменно на нижеприведенные вопросы:

1. Какие формы подтверждения соответствия Вы знаете?
2. В каких формах осуществляется обязательное подтверждение соответствия?
3. По каким схемам осуществляется декларирование соответствия?
4. Имеют ли декларация о соответствии и сертификат соответствия равную юридическую силу?
5. В течение, какого срока хранятся у заявителя декларация о соответствии и составляющие доказательственные материалы?
6. Где указывается срок действия декларации?
7. На каком языке оформляется декларация о соответствии?
8. Кто может быть заявителем при декларировании соответствия?
9. При декларировании соответствия на основе собственных доказательств какие документы могут использоваться в качестве доказательных материалов?

Задание № 16. Изучите конкретную декларацию о соответствии.

Задание № 17. Законспектируйте и ответьте на следующие вопросы:

1. Аккредитация – это...

2. Перечислите цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).

3. На основе каких принципов осуществляется аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)?

4. Кем определяется порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)?

5. Какие работы выполняют аккредитованные органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры)?

6. До какого времени считаются действительными документы об аккредитации, выданные в установленном порядке органам по сертификации и аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) до вступления в силу Федерального закона «О техническом регулировании», а также документы, подтверждающие соответствие (сертификат соответствия, декларация о соответствии) и принятые до вступления в силу этого Федерального закона?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

СХЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ РАБОТ И УСЛУГ

Цель работы: ознакомиться со схемами сертификации работ и услуг.

Теоретическая часть:

Сертификация - форма осуществления органом сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. *Сертификат* - документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Таблица 8.1 Схемы сертификации

Номер Схемы	Оценка выполнения работ и оказания услуг	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Инспекционный контроль сертифицированных работ и услуг
1	Оценка мастерства исполнителя работ и услуг	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль мастерства исполнителя работ и услуг
2	Оценка процесса выполнения работ и оказания услуг	Проверка (испытание) результатов и услуг	Контроль процесса исполнителя работ и услуг
3	Анализ состояния производства	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль состояния производства
4	Оценка организации (предприятия)	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль соответствия установленным требованиям
5	Оценка системы качества	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль системы качеств

Схему 1 применяют при оценке мастерства испытателя работ и услуг, что включает проверку условий работы, знаний технологической нормативной документации, опыта работы, сведений о повышении квалификации и выборочную проверку результата работы или услуги, а так же последующий инспекционный контроль. По схеме 1 может быть оценена работа проводников

пассажирского поезда и работников вагона-ресторана.

По схеме 2 оценивают процесс оказания услуг, опираясь на следующие критерии: полнота и актуализация (своевременное обновление) документации, устанавливающей требования к процессу (нормативные и технические документы); метрологическое, методическое, организационное, программное, информационные, правовое и другое обеспечения процесса выполнения работ, оказания услуг; безопасность и стабильность процесса; профессионализм обслуживающего и рабочего персонала; безопасность реализуемых товаров.

Схему 3 применяют при сертификации производственных услуг.

Схему 4 рекомендуется применять при сертификации работ гостиниц, ресторанов, парикмахерских, кинотеатров и т.д. Схема предусматривает аттестацию предприятия, включая проверку состояния материально-технической базы; санитарно-гигиенических условий; четкости и современности обслуживания (этика общения, комфортность, эстетичность, учет запросов потребителей и т.д.); профессионального мастерства обслуживающего персонала.

Схему 5 применяют при сертификации наиболее опасных работ и услуг. Оценка качества системы качества по схеме 5 производится по стандартам ИСО серии 9000 экспертами по сертификации систем качества.

Задание 1. Ознакомиться со схемами сертификации работ и услуг

Задание 2. Перечислите стороны процесса подтверждения соответствия.

Задание 3. Рассмотреть способы применения схем

Задание 4 Контрольные вопросы

1. Дайте определение Системы сертификации, сертификации, сертификата соответствия?
2. Что такое форма подтверждения соответствия?
3. Для каких целей осуществляется подтверждение соответствия?
4. Какие существуют формы подтверждения соответствия?
5. На каких условиях осуществляется добровольное соответствие?
6. Что является объектами сертификации в Системе добровольной сертификации услуг?

7. Назовите порядок проведения сертификации услуг?
8. Какие существуют критерии и условия выбора схемы сертификации?
9. Дайте характеристику схем сертификации, применяемых для сертификации услуг

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

ПРИМЕНЕНИЕ ФЗ «О ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЯ»

Цель работы:

- изучить закон Российской Федерации «О защите прав потребителя»;
- научиться применять положения закона;
- знать свои права потребителя в конкретной ситуации.

Теоретическая часть

Потребитель - гражданин, имеющий намерение заказать или приобрести либо заказывающий, приобретающий или использующий товары (работы, услуги) исключительно для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности.

Изготовитель - организация (независимо от ее организационно-правовой формы), а также индивидуальный предприниматель, производящие товары для реализации потребителям.

Исполнитель - организация (независимо от ее организационно-правовой формы), а также индивидуальный предприниматель, выполняющие работы или оказывающие услуги потребителям по возмездному договору.

Продавец – организация (независимо от ее организационно-правовой формы), а также индивидуальный предприниматель, реализующие товары потребителям по договору купли-продажи.

Недостаток товара (работы, услуги) - несоответствие товара (работы, услуги) или обязательным требованиям, предусмотренным законом либо в установленном им порядке, или условиям договора (при их отсутствии или неполноте условий обычно предъявляемым требованиям), или целям, для которых товар (работа, услуга) такого рода обычно используется, или о которых продавец (исполнитель) был поставлен в известность потребителем при заключении договора, или образцу и (или) описанию при продаже товара по образцу и (или) по описанию.

Существенный недостаток товара (работы, услуги) – неустранимый недостаток или недостаток, который не может быть устранен без несоразмерных расходов или затрат времени, или выявляется неоднократно, или проявляется вновь после его устранения, или другие подобные недостатки;

Безопасность товара (работы, услуги) - безопасность товара (работы, услуги) для жизни, здоровья, имущества потребителя и окружающей среды при обычных условиях его использования, хранения, транспортировки и утилизации, а также безопасность процесса выполнения работы (оказания услуги).

Импортер – организация независимо от организационно-правовой формы или индивидуальный предприниматель, осуществляющие импорт товара для его последующей реализации на территории Российской Федерации.

Все мы постоянно выступаем в качестве потребителей – покупаем товары, обращаемся в службы быта, ездим на транспорте, пользуемся коммунальными и медицинскими услугами и т. д. Часто при этом наши права нарушаются. Для того чтобы защитить свои права, нужно их знать, т. е. надо знать Закон РФ «О защите прав потребителей», которой ввел обязательную сертификацию продукции в РФ. Права потребителей регулируются и другими нормативными и законодательными документами, перечень которых приведен ниже.

Чтобы защищать свои права потребителя, нужно знать, попадает ли ситуация под действие закона о защите прав потребителя. Ситуация попадает под действие закона о защите прав потребителя, если:

- Вы являетесь в этой ситуации потребителем;
- другая сторона является: изготовителем, или исполнителем, или продавцом, или уполномоченной организацией, или уполномоченным индивидуальным предпринимателем.

История возникновения потребительского права

Потребительское право – комплексная отрасль права, состоящая из норм различных отраслей права (гражданского, административного _____, уголовного), регулирующих отношения по удовлетворению материальных, культурных и иных потребностей граждан.

В начале 30-х годов для защиты потребительского права в Америке, Англии, а позднее и в других странах, стали создаваться лиги покупателей (пробраз нынешнего общества потребителей). Основной целью этих организаций было формирование потребительской культуры, оказание воздействия как на изготовителей, так и на продавцов товаров. Для этого правление лиги составляло т. н. «белые списки» предпринимателей, которые соблюдали определенные принципы во взаимоотношениях с потребителями. Это было определенным стимулом для других торговцев.

Однако только общественного давления было явно недостаточно.

Официальным признанием о необходимости создания системы государственного регулирования взаимоотношений с участием потребителя считается выступление Президента США Дж. Кеннеди в Конгрессе США 15 марта 1961 г. Президент в своем выступлении впервые сформулировал четыре основных права потребителя:

Право на безопасность. Это означает, что товар, работа, услуга при обычных условиях его использования, хранения, транспортировки должен быть безопасен для жизни, здоровья потребителя, безопасен для окружающей среды и не причинять вреда имуществу потребителя.

Право на информацию. Одним из основных критериев потребительского выбора является информация. Только на основе достоверно и полной информации человек может товар, обладающий необходимыми ему свойствами. С правом на информацию связано право на потребительское образование и право на выбор, поскольку информация – критерий правильного выбора.

Право быть услышанным означает, что каждый человек имеет право на свободу убеждений и на свободное выражение их. Это право включает свободу беспрепятственно придерживаться своих убеждений и свободу искать, получать и распространять информацию и идеи любыми средствами и независимо от государственных границ (ст. 19 Всеобщей декларации прав человека). Это же право гарантировано и Конституцией РФ (ст. 29 – каждому гарантируется свобода мысли и слова). Никто не может быть принужден к выражению своих

мнений и убеждений или отказу от них. Каждый имеет право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом.

Право на здоровую окружающую среду. Это право закреплено в Конституции РФ (ст. 42 – каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением).

С тех пор 15 марта отмечается Всемирный день защиты потребителей.

Начиная с 70-х годов во многих западных странах появились законы об охране прав потребителей (например, закон США 1975 г. «О гарантиях при продаже товаров широкого потребления», закон Франции 1983 г. «О безопасности потребителей»). Монополизация производства, торговли заставила правительства прибегнуть к мерам государственного регулирования охраны прав потребителя, принятию законодательства, целью которого является прямое вторжение в договорные отношения сторон для защиты одной из них – потребителя.

В Российской Федерации как самостоятельная отрасль права потребительское право возникло в начале 90-х годов.

До этого отношения по удовлетворению материальных и культурных потребностей граждан в основном регулировались нормами гражданского законодательства (например, ст. 246 ГК РСФСР 1964 г. «Права покупателя в случае продажи ему вещи ненадлежащего качества», ст. 364 ГК РСФСР «Права заказчика в случае нарушения договора подрядчиком»). Эти акты устанавливали права, обязанности и ответственность субъектов договорных отношений с участием граждан. Однако классическое гражданское законодательство не было специально рассчитано на регулирование защиты потребителей.

Первой серьезной попыткой решения вопросов правового регулирования в области охраны прав потребителей явилась разработка проекта Закона СССР «О качестве продукции и защите прав потребителей».

Начало реализации прав потребителя было положено с принятием Закона

СССР «О защите прав потребителей», который в связи с распадом СССР так и не вступил в силу, однако он оставался моделью для законодательных актов стран-участников СНГ в этой области.

Основные права потребителя

Потребитель имеет право:

- на качество;
- безопасность;
- информацию;
- возмещение ущерба.

Законодательство защищает права и определяет механизмы реализации этой защиты. Знание своих основных прав поможет правильно вести себя в ситуациях нарушений этих прав, с которыми приходится сталкиваться слишком часто.

Право на качество означает, что продавец должен передать качественный товар, а исполнитель качественно выполнить работу (оказать услугу).

Право на безопасность характеризуется тем, что Вы имеете право на то, чтобы товар (работа, услуга) были безопасны для жизни, здоровья, имущества потребителя и окружающей среды. Требования, которые должны это обеспечивать, являются обязательными и устанавливаются в порядке, определяемом законом (п. 1 ст. 7).

Право на информацию, причем необходимую и достоверную, о том, что продается, кто продает и кем это изготовлено, как и когда это можно приобрести. На основании этой информации Вы должны получить точное представление об изготовителе (исполнителе, продавце) для обращения к нему в случае необходимости с соответствующими требованиями и о товарах (работах, услугах) для правильного их выбора.

Право на возмещение ущерба несет в себе ответственность продавца (изготовителя, исполнителя) за нарушение прав потребителей, предусмотренную законом или договором (ст. 13). Если в договоре предусматривается ответственность в большем объеме или неустойка в большем размере, чем это предусмотрено законом, то применяются условия договора.

Срок службы, срок годности и гарантийный срок – являются сроками ответственности продавца (изготовителя, исполнителя). На товары (работы) могут быть установлены срок службы (или срок годности) и гарантийный срок (сроки ответственности продавца (изготовителя, исполнителя) перед потребителем). В течение этих сроков (а в некоторых случаях и по истечению всех сроков) Вы можете предъявлять продавцу (изготовителю, исполнителю) претензии и требовать возмещения убытков. Есть перечни товаров (работ), на которые срок службы (срок годности) должны устанавливаться в обязательном порядке. Если на товар (работу) не установлены срок службы (срок годности) или гарантийный срок, то закон предусматривает, в течение какого периода времени Вы можете предъявить требования относительно товаров (работ) с неустановленными сроками. Если условия договора ущемляют Ваши права – они признаются недействительными (п. 1 ст. 16 [1]). Если в результате исполнения такого договора у Вас возникли убытки, они подлежат возмещению изготовителем (исполнителем, продавцом) в полном объеме.

Права при покупке товаров

При покупке любых товаров потребитель имеет право получить всю необходимую нам информацию – полную и достоверную, для того чтобы сделать правильный выбор нужного нам товара, чтобы знать, как им пользоваться, куда обращаться для ремонта.

Купленные нами товары должны быть качественными и безопасными. Изготовитель обязан обеспечить нам возможность ремонта и технического обслуживания купленных товаров.

Однако часто бывает так, что купленный телевизор быстро ломается, консервы оказываются испорченными, а туфли, принесенные домой из магазина, начинают жать. В этих ситуациях мы имеем право предъявить продавцу и/или изготовителю товаров различные требования – заменить сломавшийся телевизор, вернуть деньги за некачественные консервы, обменять обувь, которая не подошла по размеру.

Права при выполнении работ (оказании услуг)

Мы постоянно пользуемся различного рода услугами: стрижемся в парикмахерских, питаемся в закусочных и ресторанах, ремонтируем холодильники и фотоаппараты, ездим в метро и автобусах, летаем на самолетах, лечимся в медицинских учреждениях, наши дети учатся в школах и институтах, ремонтируем квартиру, некоторые из нас строят дом или дачу и т. д.

При этом очень часто нарушаются наши права: задержался рейс самолета, на отдыхе разместили в плохую гостиницу, в химчистке испортили дубленку и т. д.

Как правило, исполнитель не хочет доводить дело до судебного процесса – во-первых, все большее количество судебных процессов выигрывают потребители, во-вторых, кроме выплаты компенсации потребителю исполнитель может быть подвергнут штрафу и действие его лицензии может быть приостановлено или прекращено.

При оказании услуг (выполнении работ) потребитель имеет право:

- на выполнение работы (услуги) в срок;
- работу (услугу) надлежащего качества, т. е. без недостатков.

Если работа (услуга) выполнена с недостатками или не в срок, Вы имеете право предъявить исполнителю свои требования (например, можете потребовать возместить расходы, убытки, уменьшить оплату за выполненную работу и др.). Исполнитель должен выполнить требования в определенный срок. Если исполнитель нарушает сроки, вы вправе требовать выплаты неустойки (пени) в размере 3 процентов от цены работы за каждый день просрочки.

Помимо того, что при нарушении прав потребителя можно потребовать выполнения тех или иных требований, необходимо контролировать сроки выполнения этих требований, нарушение которых исполнитель несет дополнительную ответственность. Продавец должен удовлетворить ваше требование:

- устранение недостатка продавцом – не свыше 45 дней (п.1 ст. 20);
- возмещение расходов на устранение недостатков – 10 дней (ст. 22);
- замена товара – 7 дней (при необходимости дополнительной проверки качества – 20 дней) (п. 1 ст. 21);

- соразмерное уменьшение покупной цены – 10 дней (ст. 22);
- возмещение убытков, причиненных отказом от исполнения договора купли-продажи – 10 дней (ст. 22 [1]);
- безвозмездное предоставление на период ремонта подменного товара – 3 дня (п. 2 ст. 20);
- возврат денег за товар ненадлежащего качества – 10 дней (ст. 22).

Перечни товаров

В законе «О защите прав потребителя» встречаются ссылки на перечни разного рода товаров. При разногласиях между потребителем и исполнителем возникает неоднозначная трактовка данных перечней, которая влияет на выполнение обязательств той или иной стороной. Для того чтобы лучше разобраться в законе «О защите прав потребителя», приведены перечни:

1) товаров длительного пользования, на которые не распространяется требование покупателя о безвозмездном предоставлении ему на период ремонта или замены аналогичного товара;

2) технически сложных товаров, в отношении которых требования потребителя об их замене подлежат удовлетворению в случае обнаружения в товарах существенных недостатков;

3) непродовольственных товаров надлежащего качества, не подлежащих возврату или обмену на аналогичный товар других размера, формы, габарита, фасона, расцветки или комплектации.

Например, прежде чем требовать аналогичный товар на время ремонта или замены, убедитесь, что он не входит в Перечень товаров длительного пользования, на которые не распространяются ваши требования.

Не всегда продавцы трактуют перечень 1) непродовольственных товаров надлежащего качества в соответствии с действительным пониманием закона, со здравым смыслом и сложившейся судебной практикой. Здесь стоит остановиться не на всех пунктах, а лишь на тех, которые вызывают неоднозначное толкование.

Перечень товаров длительного пользования содержит в себе пункты как целиком исчерпывающие определение групп товаров, которые не могут быть

обменены (такие как перечислены в пунктах 3, 7, 9,10, 12, 13 перечня), так и пункты, где из общей товарной группы делается исключение для обмена (пункты 1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 14 перечня). При этом стоит учесть, что за скобками содержится общее определение товарной группы, а в скобках указание на конкретные группы товаров. Рассмотрим товары перечня, вызывающие неоднозначность.

Пункт 1. Далеко не все – предметы и аппаратуру медицинские – нельзя вернуть или обменять. К примеру, градусники и тонометры и т. п. не относятся к товарам для профилактики и лечения заболеваний в домашних условиях, а значит их можно обменять. Или, к примеру, линзы очковые не подлежат обмену, но отказ в обмене солнцезащитных очков будет неправомерен.

Пункт 2. В данной ситуации перечень может быть расширен, но только по аналогии. Некоторые продавцы пытаются в этот пункт включить даже головные уборы, что не соответствует правильному пониманию ограничений, представленных в данном пункте.

Пункт 4. Здесь ключевое слово – отпускаемые на метраж. То есть никакие иные инсинуации продавца здесь не имеют существенного значения. Если товар не отпускается на метраж, то он может быть обменен.

К примеру, обои и кафельная плитка на упаковке содержат упоминание о метраже, но единицей товара при этом будет рулон или коробка, а значит данный товар, не отпускается на метраж.

Пункт 5. Здесь стоит обратиться к товарному систематическому словарю и поискать свой товар в перечне.

Бельевой трикотаж:

□ трикотажное белье из хлопчатобумажной и шерстяной пряжи, из искусственных нитей, из хлопчатобумажной пряжи в сочетании с искусственными нитями, из синтетической пряжи и нитей, из смешанной пряжи, из сочетания различных видов пряжи и нитей, из различных видов синтетических и искусственных нитей, из эластичных и объемных нитей, из капроновых нитей, из ацетатных нитей в сочетании с капроновыми, из

полиэфирных и текстирированных нитей, из нейлонового, дедеронового, вискозного полотна, из кружевного полотна;

- мужское, женское, детское (фуфайки, майки, кальсоны, панталоны, сорочки, сорочки ночные, пижамы, гарнитуры, комбинации, юбки нижние, пеньюары, халаты женские пляжные);

- спортивное (трусы, майки, футболки, купальные костюмы, плавки, трико, борцовки, фуфайки морские (тельняшки), спортивные рубашки);

- изделия для новорожденных и детей ясельного возраста (кофточки, распашонки, ползунки, подгузники, комбинезоны, трусы-пеленки, шапочки и чепчики, гарнитуры, конверты для детей).

Чулочно-носочные изделия: чулки, полчулки и носки мужские, женские, детские, спортивные изделия (гетры, носки, наколенники), медицинские чулки и полчулки, колготки, подследники из хлопчатобумажной и шерстяной пряжи, из хлопчатобумажной пряжи в сочетании с искусственными нитями, из капроновых нитей, из объемной пряжи и нитей, из сочетания разных видов пряжи и нитей, из сочетания разных видов пряжи и нитей, из смешанной пряжи.

Пункт 6. Здесь подразумевается только изделия из полимерных материалов, то есть если изделие из хрусталя или фарфора, то оно может быть обменено на общих основаниях.

Пункт 8. Здесь подразумевается только определенные группы из общего понятия – мебель, то есть только мебельные гарнитуры и комплекты. Действует принцип – за скобками общее определение группы – в скобках товары – исключения. Все остальные группы мебели могут быть обменены при совершении договора купли-продажи, то есть в том случае, когда приобретается готовая мебель, а не изготавливается по индивидуальному заказу.

Мебель: мебель мягкая, полумягкая, жесткая и плетеная: стулья, кресла, диваны, оттоманки, тахты, софы, кушетки, столы (обеденные, кухонные, письменные, для радио и телевизоров, шахматные, телефонные, журнальные, туалетные), буфеты, серванты, секретеры, горки, шкафчики посудные, комоды, шкафы для одежды, белья и книжные, табуретки, тумбочки, этажерки, вешалки,

кровати деревянные и металлические (никелированные,

частично никелированные, крашенные, с деревянными спинками), диваны-кровати, кресло-кровати, матрасы пружинные, ширмы, шезлонги, книжные полки, детская мебель, раскладные кровати, кровати складные и разборные, мебель из лозы, мебель дачная раскладная с брезентовой обтяжкой, стеллажи с мебельной отделкой, мебель на металлических каркасах с гигиеническим покрытием, гарнитуры спальные, столовые, кабинетные, кухонные и другие, наборы мебели, трюмо и трельяжи, банкетки, подставки-скамейки, полки, манежи складные, столы сервировочные.

Пункт 10. Данный пункт содержит единственное исключение – это детские велосипеды, о чем нам говорит п. 74 Систематического товарного словаря. Они не входят в понятие мотовелотовары.

Пункт 11. Данный перечень охватывает собой практически все технически сложные товары бытового назначения, которые нельзя обменять без доброй воли продавца. Поэтому нужно очень тщательно и обдуманно совершать свой выбор при покупке товаров бытовой техники и электроники. Но стоит обратить внимание, что даже если товар технически сложный, но гарантийный срок на него не установлен, то к данному перечню он не относится, обмен его возможен, поскольку действуют основные условия для обмена.

Пункт 14. Иногда продавцы отказывают в обмене товаров по ст. 25 незаконно в отношении товаров, не внесенных в перечень. В частности такие товары, как расходные материалы, товары, бывшие в употреблении и товары, купленные со скидками и на распродажах. Закон не предусматривает подобных ограничений, а значит отказ продавца неправомерен и это может послужить основанием для сигнала в контролирующие организации.

Претензии

Претензии о недобросовестной работе исполнителя или некачественном товаре можно написать в орган по защите прав потребителей и в другие компетентные организации, перечень организаций, которые могут удовлетворить ваши требования юридической, и законодательной поддержке

приведен в приложении К. Существуют организации помогающие рядовым потребителям, права которого нарушены. Специалисты данных консультационных центров проводят бесплатные консультации среди населения по вопросам защиты прав потребителей, помогут понятно объяснить статьи действующих законов.

Претензия пишется в двух экземплярах, один из них вручается продавцу. На вашем экземпляре он ставит дату получения претензии, свою подпись и ее расшифровку. От этой даты начинается идти срок удовлетворения вашей претензии, за просрочку которого к продавцу могут быть применены штрафные санкции.

Если продавец (изготовитель, исполнитель) отказывается подписывать ваш экземпляр претензии (заявления) или просто его не принимает, отправьте его по почте (Опись возможна только при ценном отправлении). Можно заполнить уведомление о вручении либо воспользоваться ресурсом http://info.russianpost.ru/servlet/post_item. С его помощью легко отследить срок доставки заказного письма адресату по идентификационному номеру, указанному в квитанции. Суды принимают информацию идентификатора в качестве доказательства даты вручения письма.

Неустойка за просрочку вашего требования (1 % от цены товара за каждый день) будет начисляться через определенное количество дней (в зависимости от того, с каким требованием вы выступили) с момента вручения претензии либо, по сообщению почты.

Претензия может быть составлена в произвольной форме, однако нужно указать:

- 1) кому направлена претензия;
- 2) от кого претензия, т. е. ФИО, адрес и телефон – для связи с вами;
- 3) посередине строки написать «ПРЕТЕНЗИЯ» или «ЗАЯВЛЕНИЕ»;
- 4) далее – в тексте претензии изложить существо дела:
- что было куплено и когда была совершена покупка или была оказана услуга;

- обстоятельства дела и суть претензий, для обоснования претензий желательно сослаться на соответствующие статьи законов;

5) четко сформулируйте свои требования;

6) укажите в конце претензии, какие у вас намерения в случае, если требования не будут удовлетворены в добровольном порядке;

7) дата и подпись;

8) укажите, какие документы прилагаете к претензии.

Пример претензии приведен ниже

К претензии (заявлению) приложите копии имеющихся документов:

- копию товарного (кассового) чека,

- копию гарантийного талона,

- копии актов, справок и других документов.

Задание 1 Изучить закон РФ «О защите прав потребителей» и подготовить краткую схему содержания статей, для удобства работы на практическом занятии.

Задание 2. Рассмотреть предложенные ситуации и описать как необходимо поступать в том или ином случае в соответствии с законом «О защите прав потребителей» (с указанием статей и пунктов закона).

Примеры ситуаций:

Гражданка Х купила музыкальный центр Technics-530 для прослушивания классической музыки. Вскоре она обнаружила, что диапазон радиочастот не позволяет настраиваться на УКВ-частоты радиостанции Орфей. Какие права имеет гражданка Х?

- Я купила туфли, которые красят ноги. Написала заявление в магазин с требованием об обмене, но мне отказали, сообщив, что по проведенной ими экспертизе туфли нормальные. Что мне теперь делать?

- Гражданка Х купила 3,5 метра ткани, в ателье ей сказали, что этого мало – нужно 4 метра. Гражданка Х обратилась в магазин с просьбой обменять товар, но ей отказали. Какие права имеет гражданка Х?

- Гражданка Х сдала дубленку в химчистку, вернули дубленку полностью

потерявшую товарный вид. Гражданка Х потребовала, чтобы либо дублинку привели в надлежащий вид, либо возместили ей ущерб. Правильно ли это?

Задание 3. Написать претензию (заявление) по предложенной преподавателем ситуации.

Пример ситуации:

Гражданин Иванов И.И. 18 июля 2008 г. заключил договор купли продажи монитора с организацией ООО «Нестор» и заплатил 10 тыс. руб. Срок передачи товара было установлено 01 сентября 2020 года, но товар не передан до сих пор.

Данные:

- организация ООО «Нестор»;
- адрес потребителя: г.Москва, ул. 5-я Советская 100, кв. 1, домашний тел. 111-11-11;
- накладная № NA00003333;
- номер счет № НАЧ 0008881.

Нормативные документы по защите прав потребителя

- Закон РФ «О защите прав потребителей» от седьмого февраля 1992 г. № 2300-1;
- Гражданский кодекс РФ (часть 1–5);
- Кодекс РФ об административных правонарушениях;
- Правила продажи отдельных видов товаров от 19 января 1998 г. Постановлением Правительства РФ № 55;
- Правила продажи товаров дистанционным способом от 27 сентября 2007 г. № 612.

Пример написания претензии

Директору магазина 777
от Ивановой И.И.,
проживающей по адресу:
Москва, ул. 5-я Советская 100, кв.1
(д. тел. 111-11-11)

ПРЕТЕНЗИЯ

5 сентября 1999 года в Вашем магазине я купила холодильник «Север», через 6 месяцев, во время гарантийного срока, он сломался.

Я обратилась в гарантийную мастерскую с просьбой устранить дефект. Из-за отсутствия необходимых деталей устранить дефект мастер не смог, нужные детали в ближайший месяц в мастерскую не поступят. Таким образом, этот недостаток не может быть устранен без несоразмерных затрат времени и относится к существенным, и я имею право на замену холодильника на такой же товар другой марки.

В соответствии с п. 1 ст. 18 Закона РФ «О защите прав потребителей» прошу заменить неисправный холодильник на холодильник «Стинол» с перерасчетом цены.

Прошу рассмотреть мою претензию в течение 7 дней. В случае игнорирования моих требований я буду вынуждена обратиться в суд.

В исковом заявлении, помимо вышеизложенного, я буду просить суд взыскать с Вашего магазина компенсацию морального вреда, а также Вам придется платить госпошлину.

Приложения:

- 1) копия товарного чека;
- 2) копия гарантийного талона;
- 3) копия акта осмотра холодильника.

25 марта

25 марта 2000 г.

Иванова И.И.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

Список основной литературы

1. Иванов, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А.А. Иванов, В.В. Ефремов, А.И. Ковчик. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 301 с. - (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015546-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817733>. [ЭБС ИНФРА-М]

2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 297 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1003102. - ISBN 978-5-16-014761-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838404>. [ЭБС ИНФРА-М]

Список дополнительной литературы

1. Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Г.М. Дехтярь. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. - 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1584617>. [ЭБС ИНФРА-М]

2. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 196 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834663>. [ЭБС ИНФРА-М]

3. Палей М.А., Романов А.Б., Брагинский В.А. Допуски и посадки: Справочник: В 2ч.- Л.: Политехника, 2009. - Ч.1. - 575 с; - Ч.2. - 608с.

4. Медовой И.А. и др. Исполнительные размеры калибров: Справочник: В 2 ч.- М.: Машиностроение, 1980.- Ч.1.- 384с.; Ч.2.- 445с.

5. Перель Л.Я. Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: Справочник/Л.Я.Перель, А.А.Филатов.- М.: Машиностроение, 1992.- 608с.

6. Подшипники качения: Справочник-каталог/Под ред. В.Н. Нарышкина и Р.В. Коросташевского.- М.: Машиностроение, 1984.- 280с.

Перечень электронных ресурсов (интернет-ресурсов)

1. <http://www.mechfac.ru> – в разделе: студенту/учебно-методический материал – аннотации рабочих программ, учебно-методический материал, разработанные преподавателями Инженерного института.

2. [server/student/Ush_Metod/](#) – представленный во внутреннем доступе на сервере Инженерного института учебно-методический материал систематизирован по кафедрам или изучаемым дисциплинам

3. <http://www.gost.ru> – информационные ресурсы по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия.
4. <http://gost-rf.ru> – информационный справочник нормативных документов, международных и государственных стандартов.
5. <http://www.internet-law.ru> - каталог государственных стандартов
6. <http://www.vniim.ru> - Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.....	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.....	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.....	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.....	12
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.....	25
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.....	36
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7.....	49
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8.....	54
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9.....	56
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	72

Составители:

Возженникова Татьяна Викторовна

Агафонова Екатерина Васильевна

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Методические указания по выполнению
практических работ

Подписано в печать

Формат 60x84. $\frac{1}{16}$ Объем 4.6 уч.- изд. л., 4.6 усл. печ.л.

Тираж 100 экз. Бумага офсетная. Изд. № 2. Заказ № _____

Отпечатано в издательстве НГАУ

630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106.

Тел. факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru