

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 27.05.2025 16:33:29

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования

«Северо-Кавказский федеральный университет»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

**Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
автотранспортных средств**

2025 год.

Методические указания для практических работ по дисциплине ОП 05 Метрология, стандартизация и сертификация составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических занятий учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» раскрывают у студентов формирование системы знаний, практических умений и объяснения уровня образованности и уровня подготовки студентов по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств». Изучение программного материала должно способствовать формированию у студентов необходимых для профессиональной деятельности знаний и навыков, умению самостоятельно ориентироваться в сложных законодательных ситуациях, работать с юридическими текстами, разбираться в них. Будущие специалисты должны знать, какие нормативные документы используются в профессиональной деятельности и какие виды и методы измерений существуют.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- пользоваться системой стандартизации основных норм взаимозаменяемости;
- пользоваться системой стандартов;
- рассчитать погрешность измерений;
- определять класс точности средств измерений

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии, стандартизации и сертификации;
- метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор;
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией;
- сертификацию, основные термины и определения, системы сертификации, порядок и правила сертификации.

№ п/п	Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Темы практических занятий	Количество часов	Вид работы
1	Раздел 1. Метрология и средства измерений.		10	
	Тема 1.2 Законодательная, фундаментальная и прикладная метрология	. Практическая работа № 1. Изучение старинных мер и видов измерения	2	Защита практической работы
		Практическая работа № 2. Выбор эталонной схемы согласно протоколу по поверке СИ.	2	Защита практической работы
	Тема 1.3 Виды и методы измерений	Практическая работа №3. Средства измерения и их метрологические характеристики	2	Защита практической работы
		Практическая работа №4. Расчет случайной и систематической погрешностей измерений СИ	2	
		Практическая работа № 5 Способы проведение поверки и калибровки СИ	2	
2	Раздел 2. Стандартизация.		8	
	Тема 2.1. Основы, сущность и содержание стандартизации	Практическая работа № 6. Цели и задачи , разделы Технического регламента	2	Защита практической работы
	Тема 2.2. Классификация нормативных документов	Практическая работа № 7. Порядок разработки государственных стандартов	2	Защита практической работы
	Тема 2.3 Органы и службы стандартизации в РФ и их функции	Практическая работа № 8. Виды и категории стандартов документ	2	Защита практической работы
	Тема 2.5. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов	Практическая работа № 9. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации	2	Защита практической работы
3	Раздел 3 Сертификация продукции		2	
	Тема 3.1. Правовые основы, цели, задачи, объекты и средства сертификации	Практическая работа № 10. . Маркировка и штриховое кодирование	2	Защита практической работы
Всего			20	

Требования к выполнению и оформлению практической работы

1. Практическая работа выполняется в тетради для практических работ.
2. Индивидуальный вариант практической работы студента должен соответствовать номеру списка в журнале. В начале работы указывается номер варианта,

затем текст задачи и решение задачи. При необходимости записи сопровождаются схемами, рисунками, таблицами.

3. Графическая часть практической работы выполняется аккуратно, с использованием чертёжных инструментов. На рисунках (схемах) необходимо нанести известные и искомые параметры.

4. При возврате практической работы студент должен ознакомиться с ошибками и выполнить рекомендации преподавателя. Работа над ошибками выполняется в той же тетради и сдается на проверку повторно.

5. Выполненная практическая работа оценивается оценкой по пятибалльной шкале.

6. Оценка за практическую работу складывается на основании проверки следующих критериев:

- правильного выполнения работы;
- оформления работы;
- срока сдачи работы;
- защиты.

7. Практическая работа, выполненная небрежно, не по своему варианту возвращается студенту без проверки.

8. Студенты, не выполнившие практические работы по дисциплине, к экзамену не допускаются.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

ИЗУЧЕНИЕ СТАРИННЫХ МЕР И ВИДОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Цель работы:

- узнать какие меры измерения длины существовали раньше в разных странах мира и существуют ли они сейчас;
- где и как они используются

Задачи исследования:

- уточнить, какими мерами длины пользуются в настоящее время;
- выяснить, какие меры длины существовали в старинные времена на Руси;
- выяснить какими измерительными приборами измеряют длину в настоящее время и пользовались в старинные времена;
- выяснить, в каких литературных источниках встречаются названия старинных мер длины;
- выяснить, что означают пословицы, поговорки, шутки, фразеологизмы, в которых встречаются названия старинных мер длины;
- познакомиться с задачами, в которых встречаются старинные меры длины;
- провести эксперимент с измерением длины.

Гипотеза исследования:

Я предположил, что если существовала старинная система мер длин, то ею можно пользоваться и в настоящее время;

Ознакомление со старинными мерами длины;

- расширить кругозор моих одноклассников;
- улучшить технику вычисления;
- повысить интерес к математике.

I. Теоретическая часть

Что такое мера длины?

Современные единицы измерения длины знакомые нам с начала обучения в школе – это миллиметр, сантиметр, дециметр, метр и километр. Мы пользуемся ими на уроках и в повседневной жизни.

Старинными единицами измерения длины в повседневной жизни мы никогда не пользовались, однако в литературных произведениях нам встречались строки с непонятными для нас словами: аршин, верста, пядь, сажень, вершок и другие.

Что я узнал в энциклопедиях, справочниках?

Из разных источников я узнал:

«Мера - способ определения количества по принятой единице; мера вообще прилагается к протяжению и к пространству... Погонная, линейная мера служит для обозначения расстояний или величины линий». В. И. Даль [1]

«Мера - 1. Единица измерения. Метрическая система мер... Метр мера длины. 2. То, чем измеряют; мерило. Метрою служит метровая линейка». С. А. Кузнецов [2]

«Мера - единица измерения протяжения». Д. Н. Ушаков [8]

«Мера – 1. Единица измерения. 2. Предел, в котором осуществляется, проявляется что-нибудь». С.И. Ожегов

С помощью изученной литературы, я могу сказать, что мера – это определённая единица измерения.

Старинные меры длины.

Я узнал, что в старые времена люди производили измерения длины с помощью своего собственного тела.

Из научных, энциклопедических источников была выявлена история старинных русских мер

Три основных древнерусские меры длины носят названия частей тела. Меры длины в Древней Руси измерялись с помощью частей тела человека. Выражение «семь пядей во лбу»

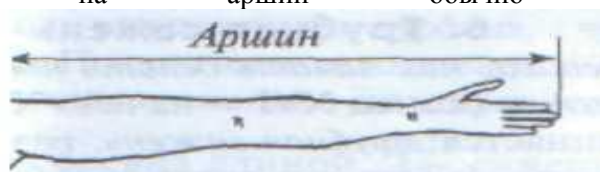
используют в разговоре об очень умном человеке. А сколько это в сантиметрах? У наших предков слово "пядь" означало кисть руки. Меньшая мера – **малая пядь** – является расстоянием между раздвинутым большим и указательным пальцами и соответствует 19 см; **большая пядь** – расстояние между большим пальцем и мизинцем – около 22 – 23 см (отсюда название икон, имеющих в ширину 19 или 23 см, – «пядницы»). [5] Становится понятным, что «семь пядей во лбу» - это преувеличение.



Для измерения ткани чаще всего использовали длину «локоть». Локоть есть расстояние от локтевого сочленения до концов вытянутых пальцев.

В Древней Руси о богатырях говорили: «У него косая сажень в плечах». **Косая сажень** - это расстояние от кончиков пальцев одной руки вытянутой вверх до кончиков пальцев другой ноги. Была и простая сажень (маховая сажень) - это расстояние между разведенными в стороны руками. Единица сажень это, расстояние от ступни до конца вытянутой верх руки (примерно 215 см) при росте 170 – 172 см. Простая сажень составляет расстояние между большими пальцами рук человека среднего роста, вытянутых в стороны.

Аршин. Это новая, заимствованная с Востока, упоминается в литературных источниках с середины XVI в. Происхождение наименования точно не установлено. Обычно его производят от наименования турецкой меры длины "аршин" 27,9 дюйма = 70,9 см), или от персидского "арши" -- длины; на аршин обычно наносили деления в



вершках.



Вершок. Наименование происходит от слова "верх" ("верх перста", т.е. пальца). Вершок упоминается в "Торговой книге" как 1/16 аршина.

Все эти меры длины были крайне неудобны и со временем люди перешли на метрическую систему. Ведь длина сантиметра никак не зависит от роста человека.

Для определения больших расстояний в Древней Руси существовала **верста**, или поприще. Верста была самой крупной единицей длины. Она складывалась из саженей. Учитывая, что сажень у каждого была своя, то в версте было от 500 до 750 саженей. 1 верста = 1140 метров.

1 верста = 500 саженей = 50 шестов = 10 цепей = 1,0668 километра

1 сажень = 3 аршина = 7 фут = 48 вершков = 2,1336 метра

1 аршин = 4 четверти (пяди) = 16 вершков = 28 дюймов = 71,12 см (на аршин обычно наносили деления в вершках)

1 локоть = 44 см (по разным источникам от 38 до 47 см)

Все эти термины: пядь, локоть, сажень, верста, поприще встречаются уже в XI–XII вв. Все эти меры являются субъективными, так как у каждого человека они свои и зависят от роста. Поэтому, например, купцы, торговавшие тканями, хитрили и нанимали невысоких продавцов: их локти были короче, а значит, ткани отрезалось меньше.

Новые меры (введены с XVIII века):

1 дюйм = 10 линий = 2,54 см Название происходит от голландского - "большой палец". Равен ширине большого пальца или длине трех сухих зерен ячменя, взятых из средней части колоса.

1 линия = 10 точек = 1/10 дюйма = 2,54 миллиметра (пример: "трёхлинейка" Мосина - d=7.62 мм.) Линия - ширина пшеничного зерна, примерно 2,54 мм.

1 сажень = 2,134 см 1 точка = 0,2540 миллиметра

1 географическая миля (1/15 градуса земного экватора) = 7 верст = 7,42 км (от латинского слова "милия" - тысяча двойных шагов, «тростей») 1 морская миля (1 минута дуги земного меридиана) = 1,852 км 1 английская миля = 1,609 км 1 ярд = 91,44 сантиметра

Во второй половине XVII века аршин применяли совместно с вершком в различных отраслях производства. В «Описных книгах» оружейной палаты Кирилло-Белозерского монастыря (1668 г.) записано: "... пушка медная полковая, гладкая, прозванием Кашпир, московское дело, длина три аршина полодинадцаты вершка

(10,5 вершка)... Пищаль большая чугунная, Лев железная, с поясами, длина три аршина три чети с полувершком." Древнюю русскую меру "локоть" продолжали еще употреблять в быту для измерения сукна, полотна и шерстяных тканей. Как следует из Торговой книги, три локтя приравняются двум аршинам. Пядь как древняя мера длины еще продолжала существовать, но так как значение её изменилось, из-за согласования с четвертью аршина, то это название (пядь) постепенно выходило из употребления. Пядь заменили на четверть аршина.

Со второй половины XVIII века подразделения вершка, в связи с приведением аршина и сажени к кратному отношению с английскими мерами, были заменены мелкими английскими мерами: дюймом, линией и точкой, но прижился только дюйм. Линии и точки применялись сравнительно мало. В линиях выражались размеры ламповых стекол и калибры ружей (например, десяти- или 20-линейное стекло, известное в обиходе). Точки применялись только для определения размеров золотой и серебряной монеты. В механике и машиностроении дюйм делили на 4, 8, 16, 32 и 64 части. В строительном и инженерном деле широко применялось деление сажени на 100 частей. Фут и дюйм, которыми пользовались в России, равны по величине английским мерам. Указ 1835 г. определил соотношение русских мер с английскими: Сажень = 7 футам Аршин = 28 дюймам Упраздняется ряд единиц измерения (подразделения версты), и входят в употребление новые меры длины: дюйм, линия, точка, заимствованные из английских мер.

Современные меры длины.

Для измерения длины разных отрезков современный человек использует: миллиметр, сантиметр, дециметр, метр и километр.

Метр (м, m), meter. По определению, принятому во Франции в 1791 году, метр был равен 1×10^{-7} части четверти длины парижского меридиана и в 1799 году Ленуаром был изготовлен платиновый «архивный метр». В 1872 году Международная метрическая комиссия приняла решение об отказе от «естественных» эталонов длины и о принятии архивного метра в качестве исходной меры длины и по нему был изготовлен 31 эталон в виде штриховой меры длины — бруса из сплава Pt (90%) — Ir (10%). 11-я Генеральная конференция по мерам и весам (1960 год) приняла новое определение метра, положенное в основу Международной системы единиц (СИ): «Метр — длина, равная 1650763,73 длины волны в вакууме излучения, соответствующего переходу между уровнями 2p₁₀ и 5d₅ атома криптона 86». А с 1983 года метр равен расстоянию, которое проходит в вакууме свет за $1/299792458$ доли секунды.

Миллиметр (мм, mm), millimeter. Определяется как тысячная доля метра.

Километр (км, km) - kilometer. 1 Километр равен 1000 метров.

1 см	=	10	мм
1 дм	=	10 см	= 100 мм
1 м	=	10 дм	= 100 см = 1000 мм
1 км	=	1000 м	

Для измерения отрезков в рабочей тетради мы используем миллиметры, сантиметры, дециметры. Продавец, измеряя ткань на платье или костюм, будет использовать метр. А путешественник, преодолевая расстояние от одного населенного пункта до другого, - километр и метр.

Старинные меры длины в литературных произведениях и русском фольклоре.

Названия старинных единиц измерения длины мы встретили в произведениях поэтов и писателей на уроках литературы.

Ни огня, ни чёрной хаты,
Глушь и снег... навстречу мне
Только вёрсты полосаты
Попадают одни...» А. С. Пушкин

«Проехали верст восемь, и вдали показался невысокий дом и двор, обнесенный забором из темного ивняка».

«Петр думал, что недурно бы пойти в Москву пешком. Пойти, как есть, без шапки, в рваных сапогах и без копейки денег. На сотой версте его догонит встрепанный и испуганный отец...»

«Умом Россию не понять,
Аршином общим не измерить:

У ней особенная статья –

В Россию можно только верить» Тютчев И.Ф.

«Доска-то, поди самое малое – дюймов пяти толщиной, а вот видишь, длиннорылый пробил ее насквозь да еще наружу «меч» высунул на фут с лишним»

«Теперь их отделяло всего около ста саженей...»

«Из числа всей ее челяди самым замечательным лицом был дворник Герасим, мужчина 12 вершков роста, сложенный богатырем и глухонемой от рождения» Тургенев И.С.

Пословицы и поговорки со старинными мерами длины и их толкование

Старинные меры длины упоминаются в разговоре: можно услышать о веревке «толщиной в палец» или дыре «шириной в ладонь». Представление о величине каждого из названных предметов строится на основе словесного описания, которое приобретает особое значение, так как упомянутые «живые мерки» есть у каждого человека.

Мы часто даем толкование некоторым пословицам и поговоркам, которые использовались в старину.

1.«Один, как перст» — человек, не имеющий ни родных, ни близких, ни друзей.

2.«Не указывай на людей перстом! Не указали бы на тебя шестом!» — Если будешь кого-то обвинять (показывать на него пальцем), то тебя могут обвинять в чем-то худшем или сделать это в еще более грубой манере.

3.«От горшка два вершка, а уже указчик» — молодой человек, не имеющий жизненного опыта, но самонадеянно поучающий всех.

4.«У нее суббота из под пятницы на два вершка вылезла» – о неаккуратной женщине, у которой нижняя рубашка длинней юбки.

5.«Ни пяди» (не отдать, не уступить) — даже самой малой части; («чужой земли — не надо, но и своей не отдадим ни пяди»).

6.«Семи пядей во лбу» (разг.) — когда хотят сказать об очень умном человеке.

7.« На аршин голова, да ума на пядь» — о взрослом, но глупом человеке.

8.«Косая сажень в плечах» – говорят о широкоплечем человеке.

9.«Полено к полону – сажень» – о накоплении запасов, богатства путем экономии.

10. «Видит на три аршина под землю» — об очень проницательном человеке.

11.Когда хотят сказать о человеке, который обо всем судит по себе, употребляют выражение: «Меряет на свой аршин», « На свой аршин не меряй».

12.О маленьком, но длиннобородом человеке говорят: «Старичок с кувшин, борода с аршин».

13.« Сидит как аршин проглотил» — т. е. прямо.

14. «Пишешь аршинными буквами» – крупно.

15.« На аршин голова, да ума на пядь» — о взрослом, но глупом человеке.

16. «Близок локоть да не укусишь», « Близок локоток, да ум короткий» — о каком-нибудь простом, но невыполнимом деле.

17.« Сам с ноготок, а борода с локоток» — до Петра I борода, особенно у бояр, служила признаком знатности рода и происхождения.

18.« Нос с локоть, а ум с ноготь» — говорили о глупом человеке.

19.« Жили с локоть, а жизнь с ноготь» — т. е. жили долго, а жизнь оказалась короткой.

20.«Сам с ноготок, а борода с локоток» — о человеке незавидной внешности, но пользующемся авторитетом благодаря своему уму, социальному положению или жизненному опыту.

21. Правда, как солнце: ее ладонью не прикроешь. Солнце ладонью не закроешь.
 Ладонью не закрылся – пальцем не закроешься.
 22. «Шагнул и царство покорил», т. е. получил то, что хотел.
 23. «Ни шагу назад», т. е. не отступать.
 24. «Семимильными шагами» (т.е. гигантскими) – когда хотят сказать о достижении крупного успеха в течение короткого времени
 25. «Москва верстой далека, а сердцу рядом» – так русские люди характеризовали свое отношение к столице.
 26. «Любовь не верстами меряется. Сто верст молодцу не крюк» — расстояние не может быть препятствием для любви.
 27. «От слова до дела – целая верста» «Верстой ближе – пятаком дешевле»
 28. «На версту отстанешь – на десять догоняешь» - даже небольшое отставание очень трудно преодолевать
 29. «За семь верст киселя хлебать». Ехать, идти далеко без особой надобности
 30. «Мерить версты» -ходить на большое расстояние. Для друга семь верст – не околица.
 От слова до дела – бабушкина верста.
 31. «Коломенская верста» — шутовское прозвище для высокого человека.

II. Практическая часть

Социологический опрос

Я провел опрос одноклассников, друзей, родителей, учителей. Я задал вопросы:

1. Знакомы ли Вам современные меры длины: миллиметр, сантиметр, дециметр, метр и километр?
2. Знакомы ли Вам старинные меры длины: аршин, верста, пядь, сажень, вершок и др.?
3. Используете ли вы старинные меры в быту?

В опросе приняли участие: одноклассники – 12 человек, друзья и знакомые – 4 человека; родители – 4 человека; учителя – 10 человек.

Результаты опроса представлены в таблице:

Участвовали	Количество	Современные меры длины	Старинные меры длины	Да/Нет
Одноклассники	12	12	2	0/12
Друзья	4	4	2	0/4
Родители	4	4	4	0/4
Учителя	10	10	10	0/10
Всего	30	30	18	0/30
%	100	100	60	0/100

Результаты опроса показали, что с современными мерами длины знакомы все опрошенные – 30 человек (100%).

Со старинными мерами длины оказались знакомы только 18 человек (60%).

Не знакомы со старинными мерами длины 12 человек (40%)

Старинные меры длины ни кто не использует в быту.

Так же опрос показал, что со старинными мерами длины не знакомы только молодые участники опроса

Задачи со старинными мерами длины.

В данной работе собраны задачи, в которых встречаются различные меры длины. Для их решения составлены таблица перевода часто встречающихся единиц длины на Руси и краткий словарь истории толкования старинных мер длины. Эти задачи могут использоваться на уроках математики, на занятиях математических кружков и сделать изучение математики более интересным и ценным в познавательном плане.

1. Выразите в сантиметрах:

- а) высоту терема, равную трём косым саженьям;
- б) длину отрезка полотна, равную 15 локтям;
- в) ширину горницы, равную двум маховым саженьям и трём локтям.

Ответ: а) $248 \cdot 3 = 744$ (см); б) $15 \cdot 45 = 675$ (см) в) $176 \cdot 2 + 3 \cdot 45 = 352 + 135 = 487$ (см).

1. Некто купил три четверти аршина сукна и заплатил за них 3 алтына. Сколько надо заплатить за 100 аршин такого же сукна? (1алтын = 3 коп.)

Решение. Поскольку аршина стоят 3 алтына, то 3 аршина стоят 12 алтын и 1 аршин – 4 алтына. Следовательно, 100 аршин стоят 400 алтын, что составляет 1200 к. или 12 р.

1. Идёт один человек в город и проходит в день по 40 вёрст, а другой человек идёт навстречу ему из другого города и в день проходит 30 вёрст. Расстояние между городами 700 вёрст. Через сколько дней путники встретятся?

Решение. За один день путники сближаются на 70 вёрст. Поскольку расстояние между городами равно 700 вёрст, то встретятся они через $700 : 70 = 10$ (дней).

Сколько километров составляет расстояние между городами в задаче 3?

Ответ: около 770 км.

4. Какого роста человек «от горшка два вершка»?

Решение: Возможно в данном выражении под словом «горшок» наши предки понимали «корешок» (единица измерения равная ширине кулака).

Корешок = 9 см, вершок = 4,5 см. Значит найти рост человека «от горшка два вершка» не составит труда: корешок + вершок + вершок = рост человека.

$9 \text{ см} + 4,5 \text{ см} + 4,5 \text{ см} = 18 \text{ см}.$

Ответ: 18см.

5. Две сажени. В древности на Руси сложились две независимые системы мер длины. Первая основывалась на великой пяди, а вторая на малой. Каждой пяди соответствовала своя сажень, при этом пядь составляла 1/8 часть сажени. Какова была величина сажени в сантиметрах в одной и в другой системе?

Решение: Сажень₁=великая пядь $\times 8 = 23 \times 8 = 184$ (см).

Сажень₂=малая пядь $\times 8 = 19 \times 8 = 152$ (см).

Ответ: 184 см; 152 см.

Выдержки из произведений Ж. Верна «Таинственный остров» и «Дети капитана Гранта» [7]. Переведите выделенные величины в метрическую систему

а) «Аэростат несся вперед со скоростью девяносто миль в час... В сутки он пролетел не менее двух тысяч миль...Около полудни шар находился на высоте всего лишь двух тысяч футов над водой».

Решение. Скорость аэростата равна $90 \cdot 1,609 \text{ км} = 144,81 \text{ км/ч}$; высота над водой составила $2000 \cdot 30 = 60000 \text{ см} = 600 \text{ м} = 0,6 \text{ км}.$

б) «Туземцы были ростом от пяти футов четырех дюймов до пяти футов семи дюймов».

Решение. Рост туземцев составлял от $5 \cdot 30 + 4 \cdot 2,5 = 160 \text{ см}$ до $5 \cdot 30 + 7 \cdot 2,5 = 167,5 \text{ см}$

Таблица перевода часто встречающихся единиц длины на Руси

Название	Современные меры длины	Меры длины, используемые в старину
Аршин	71,12 см	16 вершков
Верста	1,0668 км	500 сажений
Вершок	4,45 см	4/3 дюйма
Дюйм	2,54 см	1/12 часть чего-либо
Локоть	45 см	
Миля	7 км 469 м	7 вёрст
Поприще	Около полутора км	Путь
Пядь	Около 18 см	Четверть
Сажень	2,1336 м	3 аршина
Четверть	209,91 м	¼ часть чего-либо

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

ВЫБОР ЭТАЛОННОЙ СХЕМЫ СОГЛАСНО ПРОТОКОЛУ ПО ПОВЕРКЕ СИ.

Поверка средств измерений – совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

Средства измерений (СИ), подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору (ГМКиН), подвергаются поверке органами государственного метрологического контроля при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации. Поверке подлежит каждый экземпляр СИ.

СИ подвергают первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.

Поверка СИ осуществляется юридическим лицом, аттестованным в качестве поверителя. Результатом поверки является подтверждение пригодности СИ к применению или признание СИ непригодным к применению. Если СИ признано пригодным, то на него или на техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается «Свидетельство о поверке».

Цель работы - изучение порядка поверки и конечных ее результатов, установление и определение нормируемых метрологических характеристик средств измерений.

Задачи работы:

- изучить порядок проведения поверки средств измерения;
- установить и научиться определять нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

Средства обучения:

1. Средства измерений: весы аналитические, техно-химические, циферблатные; гири или наборы гирь; линейки с разным диапазоном измерений; термометры; часы: настольные, наручные; мерная посуда (колбы, цилиндры) и др. Перечень средств измерений может быть расширен. Желательно, чтобы каждый студент работал индивидуально с 1-2 средствами измерений.

2. Эксплуатационные документы на средства измерений (паспорта, руководства и т.д.).

3. Свидетельства о поверке

4. Порядок проведения поверки средств измерений: Приказ Госстандарта России N 125 от 18.07.94 г. (Приложение Б).

5. Правила по метрологии «Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма» от 26.11.2001 г. № 477 (Приложение В)

Занятие проводится в два этапа.

Этап 1. Домашняя работа по изучению:

- Порядка проведения поверки средств измерений : Приказ Госстандарта России №125 от 18.07.94г. (Приложение Б);
- Правил по метрологии «Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма» от 26.11.2001 г. № 477 Приложение В).

Вопросы для домашнего задания

Задание 1: Используя Приложение Б, ответить на следующие вопросы:

1. Что является результатом поверки?
2. Кто может осуществлять поверку и калибровку средств измерения?
3. Какие существуют виды поверок средств измерений?
4. В каких случаях средства измерений проходят внеочередную поверку?
5. Укажите способы подтверждения соответствия средства измерения установленным требованиям.

Изученный материал в виде ответов на вопросы оформить в таблице 1.

Таблица 1 - Основные положения «Порядка проведения поверки средств измерений»

№ вопроса	Вопрос	Ответ
1	2	3

Задание 2. Используя Приложение В, ответить на следующие вопросы:

1. Какова цель нанесения поверительных клейм.
2. Укажите способы нанесения поверительных клейм.
3. Какую информацию должны содержать поверительные клейма.
4. Какие устанавливают формы при нанесении поверительного клейма в виде оттиска каучукового клейма.
5. Зарисуйте примеры рисунков поверительных клейм и расшифруйте обозначения.
6. Укажите порядок нанесения поверительных клейм.
7. В каких случаях производят гашение поверительных клейм.

Изученный материал в виде ответов на вопросы оформите в таблице 2.

Таблица 2- Основные положения Правил по метрологии «Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма»

№ вопроса	Вопрос	Ответ
1	2	3

Этап 2.Выполнение заданий для закрепления знаний изученных документов

Задание 1. Проверить наличие на средствах измерения (мерах и приборах) поверочных клейм или свидетельств о поверке. Изучить образцы поверочных клейм. Сделать их зарисовку и установить их соответствие Правилам по метрологии «Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма».

Задание 2: Установить наиболее значимые в торговой или лабораторной практике нормируемые метрологические характеристики (НМХ) различных средств измерений.

Пояснения к заданию 2: Следует иметь в виду, что многие средства измерения основных и производных физических величин (массы, длины, температуры, времени, объема и др.) поверяются или калибруются путем определения соответствия нормируемых метрологических характеристик установленным требованиям. Эти требования указываются в эксплуатационных документах средств измерений. Любой специалист, осуществляющий измерения физических величин, должен знать перечень НМХ и уметь их определять.

Нормируемые метрологические характеристики подразделяются на 3 основные группы по следующим признакам:

- 1) показателям на шкале средства измерений, различают: цену деления, диапазон показаний, диапазон измерений;
2. наименьшему результату наблюдений, определяемому на средстве измерений: чувствительность;
- 3). качеству измерений: погрешности.

Задание 3: Определить цену деления, диапазоны показаний и измерений на шкале двух средств измерений одноименной физической величины (например, весы циферблатные и теххимические; часы ручные и настольные и др.). Установить совпадение (или несовпадение) диапазонов показаний и измерений.

Если возможно, то проверьте совпадение (или несовпадение) результатов измерений конкретного объекта (ручки, карандаша, любого другого предмета) на разных средствах

измерений. Например, можно измерить длину ручки с помощью линейки и штангенциркуля или рулетки; проверить результаты показаний весов разных типов с помощью гири и т.д.

Результаты наблюдений запишите в тетрадь по форме, указанной в табл.3.

Таблица 3 – Нормируемые метрологические характеристики

Средство измерения	Наименования нормируемых метрологических характеристик	Значение НМХ	
		наблюдаемое	установленное
1	2	3	4
<i>Пример</i>			
линейка	цена деления	1 мм	1 мм
	диапазон показаний	0-20 см	0-20,5 см

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
	диапазон измерений	0-20 см	0-20,5 см
...	...	...	...

Сравнить наблюдаемые (НМХ) с установленными требованиями, указанными в эксплуатационных документах или на шкале прибора (или на штампе). Результаты запишите в графу 4 табл. 3.

Сделать заключение по заданиям 2 и 3 о наблюдаемых результатах измерений на разных приборах или мерах, а также соответствии наблюдаемых НМХ установленным требованиям.

Задание 4: Обсуждение результатов. При обсуждении результатов ответьте на следующие вопросы

1. Перечень наиболее значимых НМХ конкретных средств измерений, с которыми работал студент.
2. Значения цены деления, диапазонов показаний и измерений конкретного прибора.
3. Совпадение или несовпадение диапазонов показаний и измерений, а также результатов измерений объекта на разных средствах измерений.
4. Соответствие наблюдаемых НМХ установленным требованиям.
5. Наличие поверительных клейм или свидетельств о поверке. Контроль за правильностью ответов по заданию 4 может быть проведен фронтальным опросом или проверен преподавателем по записям в тетради.

Контрольные вопросы:

1. Назовите нормируемые метрологические характеристики средств измерений и дайте их характеристику.
2. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
3. Что включает в себя государственный метрологический надзор?
4. Что такое поверка?
5. Что является результатом поверки?
6. Какие существуют виды поверок средств измерений.
7. Требования, предъявляемые к поверительным клеймам.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Средства измерения и их метрологические характеристики

Цель работы:

Изучить классификацию средств измерений по техническому устройству (конструктивному исполнению) и по метрологическому назначению, ознакомиться с основными метрологическими характеристиками отсчетных устройств и сделать расчет метрологических характеристик заданных отсчетных устройств.

Основные понятия и определения

Средства измерения можно классифицировать следующим образом:

По техническому назначению:

Мера физической величины - средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью;

Различают следующие разновидности мер: однозначная мера; многозначная мера; набор мер; магазин.

Измерительный прибор - средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.

В зависимости от вида выходной величины различают аналоговые и цифровые измерительные приборы.

По форме представления выходной величины (по способу индикации значений измеряемой величины) измерительные приборы разделяют на показывающие и регистрирующие измерительные приборы.

Измерительный преобразователь - техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

Измерительная установка (измерительная машина) - совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенная для измерений одной или нескольких физических величин и расположенная в одном месте.

Измерительная система - совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого объекта и т.п. с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому объекту и выработки измерительных сигналов в разных целях.

По метрологическому назначению все СИ подразделяются на эталоны, рабочие эталоны и рабочие СИ.

Эталон единицы физической величины (эталон) - средство измерений (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденное в качестве эталона в установленном порядке.

Рабочий эталон - эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений.

Рабочее средство измерений - средство измерений, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений.

По значимости измеряемой физической величины все СИ подразделяются на основные и вспомогательные средства измерений.

Диапазон измерений средства измерений (диапазон измерений) - область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые пределы погрешности средства измерений (для преобразователей – это диапазон преобразования).

Диапазон измерений - разность измеряемой величины между конечным x_k и начальным x_n значениями:

$$D = x_k - x_n. \quad (3.1)$$

Значения величины, ограничивающие диапазон измерений снизу и сверху (слева и справа), называют соответственно нижним пределом измерений или верхним пределом измерений.

Чувствительность — отношение изменения сигнала Δy на выходе СИ к изменению Δx сигнала на входе: $S = \Delta y / \Delta x$

Для стрелочного СИ - это отношение длины шкалы к диапазону измерения D :

$$S = l_{\text{ш}} / D \quad (3.2)$$

Диапазон показаний средства измерений (диапазон показаний) - область значений шкалы прибора, ограниченная начальным x_n и конечным x_k значениями шкалы.

Цена деления шкалы (цена деления) - разность значения величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы средства измерений.

К метрологическим характеристикам, определяющим точность измерения, относится погрешность средства измерений и класс точности СИ.

Погрешность средства измерений - разность между показанием средства измерений (x) и истинным (действительным) значением (x_d) измеряемой физической величины.

$$\Delta x = x - x_d \quad (3.3)$$

В качестве (x_d) выступает либо номинальное значение, либо значение величины, измеренной более точным СИ. Считается, что чем меньше погрешность, тем точнее средство измерений.

Абсолютная погрешность средства измерений (абсолютная погрешность) - погрешность средства измерений Δx , выраженная в единицах измеряемой физической величины.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности могут быть заданы в виде:

$$\Delta = \pm a$$

или

$$\Delta = \pm (a + bx)$$

Где Δ -- пределы допускаемой абсолютной погрешности, выраженной в единицах измеряемой величины на входе (выходе) или условно в делениях шкалы; x значение измеряемой величины на входе (выходе) средств измерений или число делений, отсчитанных по шкале; a, b - положительные числа, не зависящие от x .

Абсолютную основную погрешность определяют:

$$\begin{aligned} \Delta &= \delta \cdot x / 100 \\ \Delta &= Y \cdot x_n / 100 - Y \cdot x_k / 100 \\ \Delta &= Y \cdot x_n / 100 - Y \cdot D / 100 \end{aligned} \quad (3.8)$$

Приведенная погрешность средств измерений:

$$\gamma = \frac{\Delta}{x_N} \cdot 100 \quad (3.9)$$

где γ - пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %; Δ - пределы допускаемой абсолютной основной погрешности; x_N - нормирующее значение, выраженное в тех же единицах, что и $\square$.

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности следует устанавливать в виде:

$$\gamma = \pm p, \quad (3.10)$$

где p - отвлеченное положительное число, выбираемое из ряда $1 \cdot 10n$; $1,5 \cdot 10n$; $(1,6 \cdot 10n)$; $2 \cdot 10n$; $2,5 \cdot 10n$; $(3 \cdot 10n)$; $4 \cdot 10n$; $5 \cdot 10n$; $6 \cdot 10n$ ($n=1, 0, -1, -2$ и т.д.).

Нормирующее значение x_N принимается равным: - конечному значению рабочей части шкалы (x_K), если нулевая отметка находится на краю или вне рабочей части шкалы (равномерной или степенной);

- сумме конечных значений шкалы (без учета знака), если нулевая отметка – внутри шкалы;

- модулю разности пределов измерений для СИ, шкала которых имеет условный ноль;

- длине шкалы или ее части, соответствующей диапазону измерений, если она существенно неравномерна.

Относительная погрешность средства измерений (относительная погрешность) - погрешность средства измерений, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к результату измерений или к действительному значению измеренной физической величины.

Относительная погрешность средства измерений вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta}{x} \cdot 100 \%, \quad (3.11)$$

где δ - пределы допускаемой относительной основной погрешности,

%; Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности, выраженной в единицах измеряемой величины на входе (выходе) или условно в делениях шкалы; x - значение измеряемой величины на входе (выходе) средств измерений или число делений, отсчитанных по шкале.

Если СИ имеют как мультипликативную, так и аддитивную (не изменяется во всем диапазоне измерения) составляющие, то класс точности обозначается двумя цифрами, соответствующими значениям s и d , а формула расчета:

$$\delta = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{x_K}{x} \right| + 1 \right) \right] \quad (3.12)$$

где s и d выражаются через ряд, x_K ; x - конечное и измеренное значения измеряемого параметра. Например, класс точности 0,2/0,1 означает, что $s=0,2$, а $d=0,1$, т.е. значение относительной погрешности к началу диапазона измерения - 0,2 %, а к концу - 0,1 %.

Суммарная относительная погрешность рассчитывается:

$$\begin{aligned} \delta_c &= \delta_0 + \sqrt{\sum_{i=1}^n \delta_i^2} \\ \gamma_c &= \gamma_0 + \sqrt{\sum_{i=1}^n \delta_i^2} \end{aligned} \quad (3.13)$$

где δ_c и γ_c - основные относительные и приведенные погрешности; δ_i - дополнительные погрешности.

Значение измеренного параметра с указанием абсолютной или относительной погрешностей приводится в виде:

$$x = x_{изм} \pm \Delta, \quad x = x_{изм} \pm \delta, \quad x = x_{изм} \pm \gamma \quad (3.15)$$

где $x_{изм}$ - измеренное значение.

5. Определить основную относительную или приведенную погрешность прибора для нормальных условий эксплуатации, по зависимостям (табл.3.1) рассчитать его абсолютную погрешность формулы (3.6) – (3.8)).

6. По зависимостям (3.12) – (3.13) рассчитать суммарную относительную погрешность прибора для условий, отличных от нормальных, по зависимостям (3.6) – (3.8) рассчитать его суммарную абсолютную погрешность.

7. Привести значение измеренного параметра с указанием абсолютной погрешности (зависимость (3.14)) для нормальных условий эксплуатации и для условий, отличных от нормальных. Сравнить их.

8. Данные занести в табл. 3.2 , сделать вывод

Таблица 3.1

Отличительные признаки и метрологические характеристики мер и измерительных приборов

№ п/п	Наименование СИ	Вид СИ по назначению по техническому устройству	Вид СИ по метрологическому назначению	Диапазон измерений, пределов и верхний предел измерений	Цена деления	Класс точности	Погрешность СИ	Маркировка
1								
2								

Таблица 3.2

Характеристика средств измерений

Диапазон измерений	Предел измерения	Цена деления	Чувствительность	Вид и значение класса точности	Погрешность прибора для нормальных условий	Абсолютная погрешность	Суммарная относительная погрешность	Суммарная абсолютная погрешность

Контрольные вопросы

- 1 Назовите виды средств измерений.
- 2 По каким классификационным признакам подразделяются СИ.
- 3 Охарактеризовать каждый вид СИ.
- 4 На какие группы подразделяются метрологические характеристики СИ.
- 5 Что такое метрологические характеристики?
- 6 Что такое нормируемые метрологические характеристики и чем они отличаются от метрологических характеристик?
- 7 Назовите метрологические характеристики, определяющие: - область применения СИ; - качество измерения.
- 8 Какая характеристика определяет точность измерения?
- 9 Какую функцию выполняют эталоны?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

РАСЧЕТ СЛУЧАЙНОЙ И СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ СИ

Цель: научиться определять погрешности косвенных измерений и обрабатывать результаты наблюдений.

Теоретическое обоснование

Погрешностью называется отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

В электрорадиоизмерениях различают несколько видов погрешностей, которые можно подразделить на две большие группы: основные и дополнительные.

Основная погрешность определяется при нормальных условиях работы измерительного прибора, т.е. при определенных температуре, влажности окружающей среды, давлении, частоте, форме и значении питающего напряжения, а также при его рабочем положении (для электромеханических приборов).

Дополнительная погрешность появляется при отклонении величин, влияющих на результат измерения, от нормальных значений.

Измерения классифицируются по определенным признакам, например по способу получения результата измерения они подразделяются на прямые и косвенные.

При прямых измерениях искомая величина определяется непосредственно прибором: ток — амперметром, напряжение — вольтметром и т.д.

При косвенных измерениях искомая величина определяется посредством выполнения определенных математических действий с использованием результатов измерений, например измерение частоты осциллографом.

Абсолютной погрешностью Δ , выражаемой в единицах измеряемой величины, называется отклонение результата измерения x от истинного значения $x_{\text{и}}$:

$$\Delta = x - x_{\text{и}} \quad (1)$$

Абсолютная погрешность характеризует величину и знак полученной погрешности, но не определяет качество самого проведенного измерения.

Относительной погрешностью δ называется отношение абсолютной погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины:

$$\delta = \frac{\Delta}{x_{\text{и}}} \quad (2)$$

Мерой точности измерений служит величина, обратная модулю относительной погрешности, т.е. $1/|\delta|$. Погрешность δ часто выражают в процентах: $\delta = 100\Delta/x_{\text{и}}$ (%). Поскольку обычно $\Delta_{\text{и}}$, то относительная погрешность может быть определена как $\delta \approx \Delta/x$ или $\delta = 100\Delta/x$ (%).

По характеру проявления погрешности делятся на четыре группы: систематические, случайные, промахи и грубые погрешности.

Систематическая погрешность измерения - это погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины.

Случайная погрешность измерения - это погрешность, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины.

Промахи являются следствием неправильных действий экспериментатора или внезапного отказа приборов.

Грубой погрешностью называется погрешность, существенно превышающая погрешность, оправданную условиями измерения, свойствами применяемых средств измерений, методом измерений, квалификацией экспериментатора. Характеристикой случайных погрешностей является закон распределения их вероятностей. Чаще других встречается нормальный закон распределения погрешностей.

Основной параметр распределения случайных погрешностей - среднее квадратическое отклонение /СКО/ результата измерений σ .

Наиболее достоверным значением измеряемой величины на основании большого ряда заслуживающих одинакового доверия наблюдений является арифметическое среднее из полученных результатов наблюдений:

$$\bar{x} = (\sum_{i=1}^n x_i) / n \quad (3)$$

СКО арифметического среднего определяется по формуле:

$$\sigma_x = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n(n-1)} \quad (4)$$

где: X_i - результат i -го измерения;
 n - количество измерений.

Таблица 1 Значение нормированной функции Лапласа

Z	Φ(z)	Z	Φ(z)	Z	Φ(z)	Z	Φ(z)
1	2	3	4	1	2	3	4
0,0	0,00000	2,1	0,48214	1,0	0,34131	3,1	0,49903
0,1	0,03983	2,2	0,48610	1,1	0,36433	3,2	0,49931
0,2	0,77926	2,3	0,48928	1,2	0,38493	3,3	0,49952
0,3	0,11791	2,4	0,49180	1,3	0,40320	3,4	0,49966
0,4	0,15542	2,5	0,49379	1,4	0,41924	3,5	0,49977
0,5	0,19146	2,6	0,49534	1,5	0,43319	3,6	0,49984
0,6	0,22575	2,7	0,49653	1,6	0,44520	3,7	0,49989
0,7	0,25804	2,8	0,49744	1,7	0,45543	3,8	0,49993
0,8	0,28814	2,9	0,49813	1,8	0,46407	3,9	0,49995
0,9	0,31594	3,0	0,49865	1,9	0,47128	4,0	0,499968
				2,0	0,47725	4,5	0,499999

При нормальном законе распределения погрешностей границы доверительного интервала определяются функцией Лапласа:

$$P(\Delta_1 \leq \Delta \leq \Delta_2) = \Phi(r_1) - \Phi(r_2) \quad (5)$$

где $\Phi(z)$ - нормированная функция Лапласа:

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

Значения $\Phi(z)$ - взяты из таблицы 1.

Значения аргумента Z функции, где $\Phi(z)$ определяются соотношением $Z = \Delta / \sigma_x \Delta$. Для симметричного интервала ($\Delta_1 = -\Delta_2$)

$$P(-\Delta_1 \leq \Delta \leq \Delta_2) = \Phi(z) - \Phi(-z) = 2\Phi(z) \quad (6)$$

При наличии систематической погрешности последнее выражение примет вид:

$$P(\Delta_1 \leq \Delta \leq \Delta_2) = \Phi\left(\frac{\Delta_2 - \Delta_c}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\Delta_1 - \Delta_c}{\sigma}\right) \quad (7)$$

При малом числе наблюдений (n) доверительный интервал определяют с помощью коэффициента Стьюдента: $t = \pm \Delta / \sigma$.

Коэффициент t можно определить из таблицы 2 по заданному числу наблюдений n и заданной /выбранной/ доверительной вероятности P .

Результат измерения записывают в соответствии с ГОСТ 8.011-72. Рассмотрим только первую форму, которая используется как окончательная. Показателем точности в этой форме является интервал, в котором с установленной вероятностью P находят суммарную погрешность измерения: $X; \Delta(x)$ от $\Delta_n(x)$ до $\Delta_v(x)$; P , где: $\Delta(x)$, $\Delta_n(x)$, $\Delta_v(x)$ - погрешность измерения соответственно с нижней и верхней границей, в тех же единицах; P -установленная вероятность, с

которой погрешность измерения находится в этих границах. Например: 121 м/с; Δ от -1 до 2 м/с; $P = 0,99$.

При симметричном доверительном интервале допускается записывать результат в виде $(X \pm \Delta)$; P . Например: (100 ± 1) В; $P=0,95$,

При записи результата необходимо соблюдать следующие правила:

число значащих цифр в показателе точности должно быть не больше двух; последний разряд среднего определяется последним разрядом погрешности.

Таблица 2 Коэффициент Стьюдента

	P						
	0,5	0,6	0,7	,8	0,9	0,9	0,99
	2	3	4		6	7	8
	1,00	1,3	2,0	,1	6,3	12,	63,7
	0,82	1,0	1,3	,9	2,9	4,3	9,9
	0,77	0,9	1,3	,6	2,4	3,2	5,8
	0,74	0,9	1,2	,5	2,1	2,8	4,6
	0,73	0,9	1,2	,5	2,0	2,6	4,0
	0,72	0,9	1,1	,4	1,9	2,4	3,7
	0,71	0,9	1,1	,4	1,9	2,4	3,5
	0,71	0,9	1,1	,4	1,9	2,3	3,4
0	0,70	0,8	1,1	,4	1,8	2,3	3,3
1	0,70	0,8	1,1	,4	1,8	2,2	3,1
2	0,70	0,8	1,1	,4	1,8	2,2	3,1
4	0,69	0,8	1,1	,4	1,8	2,2	3,0
6	0,69	0,8	1,1	,3	1,8	2,1	2,9
8	0,69	0,8	1,1	,3	1,7	2,1	2,9
0	0,69	0,8	1,1	,3	1,7	2,1	2,9

Вычисление показателей точности выполняют в таком порядке:

- 1/ вычисляют среднее арифметическое серии измерений $\bar{X}$;
- 2/ находят оценку СКО результата σ_x ,
- 3/ задавшись вероятностью P по табл.3, находят t из графы, соответствующей данному P и числу наблюдений n ;
- 4/ найденный доверительный интервал представляют в виде $\pm t\sigma_x$

Обработка результатов косвенных измерений

При косвенных измерениях задача решается следующим образом.

1. Значение величины y находят, подставляя в зависимость $y=f(x_1, x_2, \dots, x_m)$ известные значения x_i .
2. Систематическую погрешность измерения Y определяют по формуле:

$$\Delta c_y = \sum_{i=1}^m \frac{df}{dx_i} \Delta c_i \quad (8)$$

где частные производные $\frac{df}{dx_i}$ вычисляются при $x_i = \bar{x}_i$.

3. СКО случайной погрешности для y находят по выражению:

$$\sigma_y = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{df}{dx_i} \sigma_{x_i} \right)^2 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \frac{df}{dx_i} \frac{df}{dx_j} \sigma_{x_i} \sigma_{x_j} r_{ij}} \quad (9)$$

где r_{ij} - коэффициент корреляции между i -й и j -й погрешностями.

Если погрешности коррелированы $r_{ij} = \pm 1$, выражение для y примет вид:

$$\sigma_y = \sum_{i=1}^m \left(\pm \frac{df}{dx_i} \sigma_{x_i} \right) \quad (10)$$

При независимых погрешностях $r_{ij}=0$, и выражение для СКО можно записать как:

$$\sigma_y = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{df}{dx_i} \sigma_{x_i} \right)^2} \quad (11)$$

Задание для самостоятельного выполнения

Произвести полную обработку ряда полученных наблюдений и записать результат измерений согласно первой форме записи по ГОСТ 8.011-72 при нормальном законе распределения погрешностей и заданной доверительной вероятности. Результаты наблюдений приведены в таблице 3.

Таблица 3 Результаты наблюдений

№ варианта	Доверительная вероятность	Пара метры	Показания прибора
1	2	3	4
01	0,95	U,B	127, 123, 130, 131, 126, 125, 120
02	0,94	R,Om	10,1, 10,3, 9,8, 9,9, 10,2, 10,1
03	0,99	C,пФ	1450, 1440, 1448, 1455, 1445, 1435, 1451, 1458,1449, 1457
04	0,29	P,Bт	37, 27, 30, 33, 35, 27
05	0,92	L,мГн	202, 205,198, 195, 200, 203, 199, 208
06	0,99	U,B	6,2 6,1 6,5 6,2 6,5 6,1 6,4 6,6 6,4
07	0,95	I,A	223, 215, 210, 225, 212, 219
08	0,97	,Гцf	2014, 2005, 1950, 1993, 1960, 1980, 2000, 1985, 1995, 2013
09	0,94	U,B	27, 25, 29, 28, 22, 23
10	0,96	R,Ом	150, 135, 145, 155, 153, 148, 151, 140
11	0,95	,Гцf	3000, 3100,3050, 3010, 2970, 2950, 2935
12	0,99	U,B	27,5 27,1 26, 9 27,3 27,8 27,2 27,0 27,7 28
13	0,98	P,Bт	75, 73, 77, 72, 70, 79, 74, 69, 80, 74
14	0,90	U,B	127, 125, 120, 130, 129, 122, 136, 119, 115
15	0,97	C,пФ	257, 247, 245, 252, 253, 242, 230, 239, 235, 260
16	0,94	L,мкГн	1250, 1240, 1255, 1235, 1260
17	0,98	R,кОм	47, 45, 48, 43, 44, 49, 50, 53
18	0,95	I,мА	76, 71, 73, 70, 72, 80, 79
19	0,95	L,мГн	36, 34, 39, 40, 32, 35, 33, 37
20	0,93	P,Bт	48, 52, 55, 47, 46, 44
21	0,99	C,пФ	200, 195, 193, 206, 210, 190, 199, 205, 206, 196
22	0,98	R,Ом	500, 510, 491, 486, 503, 509, 495, 502, 512
23	0,90	V,m/c	700, 720, 730, 735, 717, 710

24	0,91	U,B	27, 23, 29, 24, 29, 30, 26
25	0,93	T ⁰ C	95, 89, 85, 91, 86, 84, 92, 87, 85
26	0,95	,Cτ	75, 69, 80, 79, 71, 68, 73, 72
27	0,99	,Гцf	145, 138, 195, 130, 137, 142, 143, 132, 130, 139
28	0,93	n,об/с	350, 361, 352, 340, 345, 349, 355,
29	0,95	U,B	250, 243, 254, 260, 253, 259, 255
30	0,93	P, Вт	65,67,68,66,60

Пример решения:

Ряд показаний прибора, Вт: 21,19,22,24,18.

Доверительная вероятность P=0,90.

Определим среднее арифметическое и примем за результат измерения:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot (21 + 19 + 22 + 24 + 18) = \frac{1}{5} \cdot (104) = 20.8 \text{ Вт}$$

Где n – количество измерений, n=5

Определим среднеквадратичное отклонение результата измерения:

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

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{5 \cdot (5-1)} \cdot (21-20.8)^2 + (19-20.8)^2 + (22-20.8)^2 + (24-20.8)^2 + (18-20.8)^2} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{20} \cdot (0.04 + 3.24 + 1.44 + 10.24 + 7.84)} = \sqrt{1.14} = 1.068$$

Определим коэффициент Стьюдента t(n,p). Так как n=5 и доверительная вероятность P=0,90 из таблицы 2 определим: t=2.1

$$\Delta = \pm t \cdot \sigma_x = 2.1 \cdot 1.068 = 2.24 \text{ Вт}$$

Запишем результат измерения согласно первой форме ГОСТ 8.011-72

20.8 Вт; 0т -2.24 до 2.24 Вт; P=0.90 Вт

Выполнение практической работы

Обработка ряда полученных наблюдений для измерительного прибора указанного в варианте:

Вариант:

Показания прибора:

Доверительная вероятность:

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию: погрешность измерения.
2. Опишите, какие существуют погрешности по форме выражения.
3. Опишите, какие существуют погрешности по причине возникновения.
4. Опишите, какие существуют погрешности по закономерностям проявления.
5. Дайте определение понятию: поправка.
6. Опишите понятие: поправочный множитель.
7. Дайте определение понятию: абсолютная погрешность.
8. Дайте определение понятию: относительная погрешность.
9. Дайте определение понятию: инструментальная погрешность.
10. Поясните, какую погрешность называют систематической.
11. Поясните, какую погрешность называют случайной.
12. Дайте определение понятию: грубая погрешность.
13. Назовите, какая погрешность определяется выражением:

$$\delta = \frac{\Delta}{X} 100\% \approx \frac{\Delta}{X_{изм}} 100\%$$

1. Назовите, какая погрешность определяется выражением:

$$\gamma = \frac{\Delta}{X_n} 100\%$$

1. Назовите, какая погрешность определяется выражением:

$$\Delta = X_{изм} - X$$

1. Назовите погрешность, которая выражается в единицах измеряемой величины.
2. Назовите погрешности, возникающие из-за несовершенства средств измерения, их схем, конструкций, состояния в процессе эксплуатации.
3. Назовите составляющую погрешности измерения, которая при повторных измерениях в одних и тех же условиях изменяется без видимой закономерности.
4. Назовите погрешности, вызванные и обусловленные экспериментатором, состоянием его органов чувств, опытом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И КАЛИБРОВКИ СИ

Цель занятия: изучить государственные схемы поверки СИ температуры, ознакомиться с образцовыми приборами и их характеристиками.

Пособия для работы: инструкционная карта, ГОСТ 8.558-2009.

Время на выполнение: 4 часа

Вопросы по допуску:

1. Основные типы СИ температуры.
2. Условия поверки СИ температуры.
3. Алгоритм проведения поверки СИ температуры.

Задание:

1. Ознакомиться с материалом ГОСТ 8.558-2009.
2. Для каждой поверочной схемы выписать:
 1. Государственный первичный эталон: основные характеристики.
 2. Вторичные эталоны: основные характеристики.
 3. Для рабочих эталонов каждой схемы поверки сформировать таблицы вида:

Таблица 1

Поверочная схема для контактных термометров в диапазоне от 0,3 до 273,16 К (от минус 272,85°С до 0,01°С)

Разряд рабочего эталона	Перечень термопреобразователей группы	Назначение	Границы доверительной погрешности	Отношение границ доверительной погрешности
-------------------------------	--	------------	---	---

Таблица 2

Поверочная схема для контактных термометров в диапазоне от 273,15 до 3273,15 К (от 0°С до 3000°С)

Разряд рабочего эталона	Перечень термопреобразователей группы	Назначение	Границы доверительной погрешности	Отношение границ доверительной погрешности
-------------------------------	--	------------	---	---

Таблица 3

Поверочная схема для радиационных термометров

Разряд рабочего эталона	Перечень термопреобразователей группы	Назначение	Границы доверительной погрешности	Отношение границ доверительной
-------------------------------	--	------------	---	--------------------------------------

				погрешности
--	--	--	--	-------------

1. Сделать вывод по работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ , РАЗДЕЛЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА

Цель работы: изучить и освоить представление основных видов документов по техническому регулированию в России.

План работы

1. Изучить теоретические сведения об основных видах нормативных документах по техническому регулированию в строительстве
2. Выполнить задания по исследованию параметров нормативных документов и заполнить таблицы по каждому заданию
3. Подготовить устные ответы на контрольные вопросы
4. Оформить отчет о практической работе

1. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

В соответствии с Законом РФ 184 –ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании» технические регламенты относятся к документам, в которых устанавливаются обязательные для исполнения требования к продукции и связанными с ними процессам.

Технические регламенты принимаются в целях:

- 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, в том числе потребителей;
- обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

Примеры:

Технические регламенты в области строительства

1. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» 30 декабря 2009 г. ФЗ N 384-ФЗ;
2. Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности» 22 июля 2008 года N 123-ФЗ;
3. ТР ТС – 011– 2011 «Безопасность лифтов» 18 октября 2011 N 824;
4. ТР ТС – 014– 2011 «Безопасность автомобильных дорог» 18 октября 2011 N 827;
5. ТР ТС – 010 – 2011 "О безопасности машин и оборудования" 18 октября 2011 N 823.
6. ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» 2 июля 2013 N 41.

К документам добровольного применения относятся документы по стандартизации. В соответствии с Федеральным законом от 29.06.2015 N-162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (глава 4, статья 14) такими документами относятся:

- 1) документы национальной системы стандартизации;
- 2) общероссийские классификаторы;
- 3) стандарты организаций, в том числе технические условия;
- 4) своды правил;
- 5) документы по стандартизации, которые устанавливают обязательные требования в отношении оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному оборонному заказу, продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также в отношении процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией

1) К документам национальной системы стандартизации в соответствии с законом «О Стандартизации в Российской Федерации» относятся

- **национальный стандарт;**

Национальный стандарт– документ по стандартизации, разработанный техническим комитетом по стандартизации или проектным техническим комитетом по стандартизации и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.

Пример: ГОСТ Р 52085-2003 Опалубка. Общие технические условия

– **основополагающий национальный стандарт;**

Основополагающий национальный стандарт – национальный стандарт, устанавливающий общие положения, касающиеся выполнения работ по стандартизации, а также виды национальных стандартов, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

Пример: ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения

– **предварительный национальный стандарт;**

Предварительный национальный стандарт – документ по стандартизации, разработанный техническим комитетом по стандартизации или проектным техническим комитетом по стандартизации и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации на ограниченный срок в целях накопления опыта в процессе применения предварительного национального стандарта для возможной последующей разработки на его основе национального стандарта.

Пример: ПНСТ 19-2014 Портландцемент наномодифицированный. Технические условия

– **правила стандартизации;**

Правила стандартизации – документ национальной системы стандартизации, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

Пример: ПР 50.2.020-2007. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный реестр утвержденных типов стандартных образцов. Порядок ведения

– **рекомендации по стандартизации;**

Рекомендации по стандартизации – документ национальной системы стандартизации, содержащий информацию организационного и методического характера, касающуюся проведения работ по стандартизации и способствующую применению соответствующего национального стандарта, либо положения, которые предварительно проверяются на практике до их установления в национальном стандарте или предварительном национальном стандарте и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

Пример: Р 50.1.035-2001 Порядок применения международных и региональных стандартов в Российской Федерации.

– **информационно-технический справочник;**

Информационно-технический справочник является документом национальной системы стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

2) общероссийские классификаторы;

общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации (далее – общероссийский классификатор) – документ по стандартизации, распределяющий технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющийся обязательным для применения в государственных информационных системах и при межведомственном обмене информацией в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Пример:

Общероссийский классификатор продукции (ОКП), Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), Общероссийский классификатор стандартов (ОКС).

**3) стандарты организаций, в том числе технические условия;
стандарт организации;**

Стандарт организации является документом по стандартизации предназначенный для совершенствования производства и обеспечения качества его продукции, выполнения работ, оказания услуг, утверждаемый юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным предпринимателем.

Пример: СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания.

СТО НОСТРОЙ 2.33.86-2013 Организация строительного производства. Промышленное строительство. Реконструкция зданий и сооружений

технические условия;

Технические условия – вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции или исполнителем работы, услуги.

Пример: ТУ 2313-001-54359536-2011. Материалы лакокрасочные «ВИНИКОР»

4) своды правил;

Свод правил представляет документ по стандартизации, содержащий правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов и утвержденный федеральным органом исполнительной власти или Государственной корпорацией по атомной энергии "Росатом".

Пример: СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003.

Виды стандартов. В соответствии с ГОСТ 1.1-2002. Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения существуют следующие виды стандартов:

1. **Стандарты на продукцию.** Стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа *однородной* продукции, с тем чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению. Стандарты на продукцию существуют двух видов: общие технические условия и технические условия.

В стандартах общие технические условия установлены требования к группе однородной продукции:

ГОСТ 530-2007 Кирпич и камень. Общие технические условия.

ГОСТ 520-2002 (ИСО 492-94, ИСО 199-97) Подшипники качения. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51136-2008. Стекла защитные многослойные. Общие технические условия.

В стандартах технические условия прописаны требования к конкретной продукции

ГОСТ 32311-2012. Кирпич керамический клинкерный для мощения. Технические условия.

ГОСТ 22266-2013. Цементы сульфатостойкие. Технические условия.

ГОСТ 31445-2012. Трубы стальные и чугунные с защитными покрытиями. Технические требования.

ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

2. **Стандарты на услугу.** Стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга или группа *однородных услуг*, с тем чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Пример:

ГОСТ Р 51617-2000. Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52059-2003. Услуги бытовые. Услуги по ремонту и строительству жилья и других построек. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51870-2002. Услуги бытовые. Услуги по уборке зданий и сооружений.

3. Стандарт на методы контроля: Стандарт, устанавливающий методы, способы, приемы, методики проведения испытаний, измерений и/или анализа.

Пример:

ГОСТ Р 53402-2009. Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний.

ГОСТ Р 52752-2007. Опалубка. Методы испытаний.

ГОСТ 24332-88 Кирпич и камень силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.

4. Стандарт на термины и определения: Стандарт, устанавливающий термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные признаки понятия.

Пример:

ГОСТ 28246-2006 Материалы лакокрасочные. Термины и определения.

ГОСТ 30813-2002. Вода и водоподготовка. Термины и определения.

ГОСТ Р 52086-2003. Опалубка. Термины и определения.

ГОСТ 31913-2011 (EN ISO 9229: 2007) Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения.

ГОСТ Р 55372-2012. Услуги населению. Управление зданиями. Термины, определения и назначение услуг

5. Стандарт на процесс: Стандарт, устанавливающий требования, которым должен удовлетворять процесс, с тем чтобы обеспечить соответствие процесса его назначению.

Пример: ГОСТ Р ИСО 4063-2010. Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов

6. Основополагающий стандарт: Стандарт, имеющий широкую область распространения и/или содержащий общие положения для определенной области деятельности.

Пример:

ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.

ГОСТ 21.001-93 Система проектной документации для строительства. Общие положения.

Категории нормативных документов по уровням утверждения различаются международные стандарты, региональные стандарты, национальные стандарты.

Международные стандарты, документ принятый международной организацией: Международная организация по стандартизации ИСО(ISO) ; Международная электротехническая комиссия МЭК (IEC);

Пример: ISO 140-4:1998 Акустика. Измерение звукоизоляции в зданиях и строительных элементах. Часть 4. Измерения звукоизоляции от воздушного шума между комнатами, проводимые на месте;

IEC 60364-1(2005) Электрические низковольтные установки зданий. Часть 1. Основные принципы, оценка общих характеристик, определения;

Региональные стандарты представляют документы, принятые региональными организациями по стандартизации: европейские стандарты ЕН (EN, в том числе EN ISO); межрегиональные стандарты ГОСТ.

Пример: EN 40-2:2004 Светильники уличного освещения на столбах. Часть 2. Общие требования и размеры.

Национальные стандарты стран представляют документы принятые национальными организациями по стандартизации, например: Национальный стандарт Великобритании – BS; Национальный стандарт Германии – DIN; Национальные стандарты Франции– NF; Национальные стандарты Японии – JIS; Американское общество инженеров гражданского строительства –ASCE; Американское общество по испытаниям и материалам– ASTM.

Гармонизированные стандарты: Стандарты, которые приняты различными занимающимися стандартизацией органами, распространяются на один и тот же объект

стандартизации и обеспечивают взаимозаменяемость продукции, процессов или услуг и/или взаимное понимание результатов испытаний или информации, представляемой в соответствии с этими стандартами.

Идентичные стандарты: Гармонизированные стандарты, которые идентичны по содержанию и форме представления.

Межгосударственный (ГОСТ), национальный стандарт России (ГОСТ Р) является идентичным международному документу при следующих условиях:

- ГОСТ, ГОСТ Р идентичен по техническому содержанию, структуре и изложению;
- ГОСТ, ГОСТ Р идентичен по техническому содержанию, однако в него могут быть внесены редакционные изменения.

Допускается вносить в межгосударственный стандарт следующие редакционные изменения: заменять точку на запятую в десятичных дробях; корректировать любые описки (например, ошибки в правописании, вычислениях) или изменять нумерацию страниц; исключать текст на одном или нескольких языках из многоязычного международного стандарта (международного документа), оставляя только официальную версию на русском языке; вносить отдельно опубликованные изменения и/или технические поправки к международному стандарту (международному документу), принятые после его официальной публикации (издания) и т.д.;

Пример: ГОСТ РЕН 14799-2013 Фильтры воздушные для общей очистки воздуха. Термины и определения. Национальный стандарт России.

Модифицированные стандарты: Гармонизированные стандарты, которые имеют технические отклонения и/или различия по форме представления при условии их идентификации и объяснения.

Межгосударственный стандарт (ГОСТ), национальный стандарт России (ГОСТ Р) является модифицированным по отношению к международному документу при следующих условиях:

- ГОСТ, ГОСТ Р содержит технические отклонения, которые идентифицированы и разъяснены;
- ГОСТ, ГОСТ Р отражает структуру международного стандарта (международного документа), изменения которой допускаются при возможности простого сопоставления структуры обоих стандартов, которые идентифицированы и разъяснены.

Пример: ГОСТ 31913-2011 (ENISO 9229:2007) Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения. (ENISO 9229:2007, MOD)

Не эквивалентный (NEQ): межгосударственный или национальный стандарт не эквивалентен международным, региональным стандартам.

Межгосударственный стандарт (ГОСТ), национальный стандарт России (ГОСТ Р) является неэквивалентным по отношению к международному документу при следующих условиях:

- ГОСТ, ГОСТ Р содержит технические отклонения, которые не идентифицированы и по которым не разъяснены причины их внесения;
- ГОСТ, ГОСТ Р имеет изменения в структуре, которые не обеспечивают простого сопоставления с международным документом, не идентифицированы и не разъяснены;
- ГОСТ, ГОСТ Р содержит незначительную часть положений (по количеству и/или значимости) международного стандарта (международного документа).

В разрабатываемый межгосударственный или национальный стандарт могут включены: полный перевод международного и регионального стандарта, но с существенным изменением структуры и содержания, которое невозможно идентифицировать и не установлено четкое соответствие. А также меньшая часть международного и регионального стандарта с соблюдением и без соблюдения аутентичности. Неэквивалентные стандарты – это стандарты, которые имеют не идентифицированные технические отклонения и/или различия по форме представления.

Пример: ГОСТ Р 53480-2009 Надежность в технике. Термины и определения. ИЕС 60050(191): 1990-12 (NEQ)

ГОСТ 8546-2007 Плиты древесноволокнистые. Технические условия (EN 622-1:2003, NEQ) (EN 622-2:2004, NEQ)

ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия (EN 197-1:2011, NEQ) (EN 197-2:2000, NEQ)

2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. По предложенным техническим регламентам познакомиться с их содержанием, целями, областью применения, определения, общие требования безопасности, требования безопасности, требования к маркировке продукции, обеспечение соответствия требованиям безопасности, подтверждение соответствия продукции требованиям ТР ТС. Изучить перечень документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами.

Технические регламенты размещены на следующих сайтах:

– Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии:

<http://www.gost.ru>

– Евразийской экономической комиссии

<http://www.eurasiancommission.org/ru/act/techreg>

Технические регламенты в области строительства

– Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» 30 декабря 2009 г. ФЗ N 384-ФЗ;

– Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности» 22 июля 2008 года N 123-ФЗ;

– ТР ТС – 011– 2011 «Безопасность лифтов» 18 октября 2011 N 824;

– ТР ТС – 014– 2011 «Безопасность автомобильных дорог» 18 октября 2011 N 827;

– ТР ТС – 010 – 2011 "О безопасности машин и оборудования" 18 октября 2011 N 823.

– ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» 2 июля 2013 N 41.

Оформить результаты изучения технических регламентов по предложенной форме в таблицу 2.1.

Таблица 2.1

Изучение технического регламента, применяемого в строительстве.

п.п.	Технический регламент	Номер, число, месяц, год введения в действие	Наименование	Срок введения	Разделы технического регламента	Приложение

2.2. Изучить перечень документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами:

– перечень стандартов и сводов правил (или их частей), в результате которых на обязательной основе обеспечивается требований технического регламента.

К примеру, Распоряжение Правительства России от 21 июня 2010 г. N 1047-р «Об утверждении перечня стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате которых на обязательной основе обеспечивается требования ФЗ № «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

– перечень документов в области стандартизации применения которых на добровольной основе позволяет соблюсти требования технического регламента.

К примеру, Приказ Росстандарта от 1 июня 2010 г. N 2079 Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате которых на добровольной основе соблюдаются требования ФЗ № «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

Перечни документов размещены на сайте: Национального объединения строителей НОСТРОЙ <http://nostroy.ru/>

Результаты изучения перечня стандартов и сводов правил, связанных с техническим регламентом по одному нормативному документу из каждого перечня оформить в таблицу 2.2.

Таблица 2.2

Изучение документов в области стандартизации, связанных с техническим регламентом.

п.п.	Документы в области стандартизации	Номер, число, месяц, год введения в действие	Наименование	Части НТД в результате применения, которых на обязательной (добровольной) основе обеспечивается соблюдение требований ТР
	перечень стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате которых на обязательной основе обеспечивается требований технического регламента			
	перечень документов в области стандартизации в результате применения, которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента			

2.3. Изучить документы в области стандартизации в России.

Оформить результаты изучения видов документов по стандартизации в таблицу 2.3.

Документы в области стандартизации и виды стандартов размещены на следующем сайте:

– Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии:

<http://www.gost.ru>

Таблица 2.3

Виды документов по стандартизации в России

п.п.	Виды документов по стандартизации	Номер, число, месяц, год введения в действие	Наименование
1	Национальный стандарт		
2	Предварительный национальный стандарт		
3	Правила стандартизации		
4	Рекомендации по стандартизации		
5	Стандарт организации		
6	Технические условия		
7	Свод правил		

2.4. По предложенному набору стандартов в таблице ознакомится с видами стандартов.

Работу оформить по следующей форме (см. табл. 2.4).

Таблица 2.4

Виды стандартов							
п. п.	Вид стандарта	Обозначение	Наименование	срок введения	Разделы стандарта	Действует или нет	Изменения со времени введения стандарта
.	Стандарты на продукцию						
.1.	Общие технические условия						
.2.	Технические условия						
.	Стандарты на услуги						
.	Стандарт по методам контроля						
.	Стандарт на термины и определения						
.	Стандарт на процесс						
.	Основополагающий стандарт						

2.5. Ознакомиться с международными, региональными и национальными стандартами.

Результаты оформить по следующей форме (см. табл. 1.5)

Таблица 2.5

Нормативные документы различного статуса			
п.п.	Статус стандарта	Наименование	Обозначение
1.	Международные стандарты		
2.	Региональные стандарты		
3.	Национальные стандарты		

2.6. Ознакомиться с методами применения международных, региональных стандартов в отечественных и межгосударственных стандартах (на примере трех нормативных документов).

Результаты оформить по следующей форме (см. табл. 2.6).

Таблица 2.6

Применение международных, региональных стандартов в национальных стандартах России и межгосударственных стандартах.

	Обозначение и	Степень соответствия	Характеристика степени	Обозначение и наименование	Разделы, пункты с техническими
--	---------------	----------------------	------------------------	----------------------------	--------------------------------

п. п.	наименование международного документа		соответствия стандартов с соответствующими международными документами	межгосударственного, национального стандарта России	отклонениями/изменениями по отношению к международному документу.
.		Идентичные	Идентичен по техническому содержанию, структуре и изложению;		
.		Модифицированные	С внесением дополнительных требований и изменений с учетом специфики России		
.		Неэквивалентные	С изменением его технического содержания и структуры		

3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ И УПРАЖНЕНИЙ

Задание 1. Познакомиться с предложенными в пункте 1 работы техническими регламентами: их содержанием, целями, областью применения, определения, общие требования безопасности, требования безопасности, требования к маркировке продукции, обеспечение соответствия требованиям безопасности, подтверждение соответствия продукции требованиям ТР ТС. Изучить перечень документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. Заполнить основные сведения в таблице 2.1 и 2.2.

Задание 2. Изучить документы в области стандартизации в России и заполнить таблицу 2.3.

Задание 3. По предложенному набору стандартов ознакомиться с видами стандартов и работу оформить по форме, представленной в таблице 2.4.

Задание 4. Ознакомиться с международными, региональными и национальными стандартами. Результаты представить в форме, представленной в таблице 2.5.

Задание 5. Ознакомиться с методами применения международных, региональных стандартов в отечественных и межгосударственных стандартах (на примере трех нормативных документах). Результаты представить в форме, представленной в таблице 2.6.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Наименование и цель работы.
2. Основные теоретические сведения о нормативных документах по техническому регулированию в строительстве

3. Задания на выполнения работы (5 заданий) и внесенные в таблицы данные по нормативным документам технического регулирования (2.1... 2.6).
4. Копии титульных листов основных нормативных документов по техническому регулированию в строительстве.
5. Выводы.

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому регулированию. Единая система технического регулирования в Таможенном Союзе.
2. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты Таможенного Союза.
3. Содержание и применение технических регламентов, порядок их разработки, принятия, изменения и отмены. Порядок проведения государственного надзора и контроля за соблюдением обязательных требований технических регламентов и стандартов. Ответственность изготовителя за несоблюдение требований технических регламентов.
4. Цели, функции, задачи стандартизации.
5. Этапы разработки и принятие нормативных документов.
6. Документы по стандартизации в России, их характеристика.
7. Виды стандартов и их характеристика;
8. Перечислите и дайте характеристику нормативным документам различного статуса: международным, региональным и национальным;
9. Дайте характеристику видам гармонизированных стандартов;
10. В чем отличие идентичных (IDT) и модифицированных (MOD) стандартов;
11. Не эквивалентные стандарты определение и обозначение.
12. Еврокоды. Назначение и применение

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА К ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ:

1. Федеральный закон от 29.06.2015 N-162-ФЗ «О Стандартизации в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 9 мая 2005 г.) (принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года, одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года) ;
3. Технические регламенты ТС и России;
4. Комплект стандартов различных категорий и видов.
5. <http://www.gost.ru>
6. <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/txnreg>
7. <http://nostroy.ru/>

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ

Цель работы: Изучение Системы стандартизации РФ. Ознакомление с национальными стандартами, СТО и ТУ.

Материалы для выполнения работы:

ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».

ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».

ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций».

Общие положения.

ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

ГОСТ Р 1.9—2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;
Задание:

Ознакомиться с общими теоретическими сведениями и указанными ГОСТами НСС.

Проработать поставленные вопросы по указанным в задании первоисточникам.

ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

Проработайте следующие разделы: 3,4,5,6,7,8 и продумайте вопросы:

1. Основные цели и принципы стандартизации.
2. Национальный орган по стандартизации и его функции.
3. Документы в области стандартизации в РФ.
4. Их разработка, утверждение и применение.
5. Виды стандартов.
6. Применение документов.
7. Издание и распространение национальных стандартов и стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».

Выпишите следующие термины:

- знак соответствия национальным стандартам;
- национальный орган РФ по стандартизации;
- правила (нормы) по стандартизации;
- рекомендации по стандартизации;
- национальный стандарт РФ;
- стандарт организаций;
- экспертиза проекта стандарта.

ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ.

Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».

Проработайте следующие разделы: 3,4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6 и продумайте вопросы:

1. Правила разработки национальных стандартов.
 2. Правила утверждения национальных стандартов.
 3. Правила обновления и отмены национальных стандартов.
- ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций».

Общие положения.

Проработайте раздел 4 и продумайте вопросы:

1. Разработка и применение стандартов организаций.
2. Утверждение стандартов организаций.

3. Объекты стандартов организаций.
4. Правила обозначения стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Проработайте следующие разделы: 3, 4, 7, 8 и продумайте вопросы:

1. Требования к содержанию стандартов.
2. Правила изложения стандартов.
3. Правила обозначения национальных стандартов.

ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

Проработайте следующие разделы: 1, 3, 4, 5, 6 и продумайте вопросы:

1. Область применения знака соответствия национальному стандарту.
2. Цели применения знака соответствия.
3. Изображение знака соответствия национальному стандарту.
4. Порядок применения знака соответствия национальному стандарту.

ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;

Проработайте следующие разделы: 3, 4, 5, 6 и продумайте вопросы:

1. Назначение и объекты ТУ.
2. Правила построения и изложения ТУ.
3. Согласование и утверждение ТУ.
4. Правила обозначения ТУ.

Порядок выполнения работы:

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение единой информационной системы.

Информационная система (ИС) — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию (ISO/IEC 2382:2015).

2. Назовите основные задачи международного сотрудничества в области стандартизации.

Основными задачами международного сотрудничества в области стандартизации являются:

- гармонизация системы стандартизации в РФ с международными, региональными, прогрессивными национальными системами стандартизации других стран;
- совершенствование фонда документов в области стандартизации, используемых в РФ, на основе применения международных, региональных и национальных стандартов других стран и максимального использования достижений научно-технического прогресса;
- гармонизация национальных стандартов РФ с международными, региональными стандартами и национальными стандартами других стран, в особенности с применяемыми для целей сертификации;
- повышение качества отечественной продукции и ее конкурентоспособности на мировом рынке;
- разработка международных и региональных стандартов на основе национальных стандартов Российской Федерации на новые конкурентоспособные виды продукции и технологии, в том числе созданные в результате двустороннего и многостороннего сотрудничества;
- улучшение нормативного обеспечения торгово-экономического и научно-технического сотрудничества Российской Федерации с другими странами и участие РФ в международном разделении труда;
- обеспечение защиты национальных интересов РФ при разработке международных и региональных стандартов;
- обеспечение единства измерений при взаимодействии с другими странами.

3. Какие права даются организациям в области стандартизации?

Стандартизация в Российской Федерации основывается на принципах:

- 1) добровольности применения национальных стандартов, если иное не установлено законодательством Российской Федерации;
- 2) обязательности применения и исполнения документов по стандартизации в отношении продукции (работ, услуг), предусмотренной статьей 6 настоящего Федерального закона;
- 3) недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, оказанию услуг и выполнению работ в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей, указанных в статье 3 настоящего Федерального закона;
- 4) открытости процессов разработки документов национальной системы стандартизации и соблюдения прав интеллектуальной собственности;
- 5) обеспечения права участия всех заинтересованных сторон в разработке документов по стандартизации;
- 6) достижения при разработке и утверждении национальных стандартов согласия заинтересованных сторон;
- 7) соответствия документов по стандартизации законодательству Российской Федерации;
- 8) унификации процессов разработки, хранения стандартов, внесения в них изменений, а также обеспечения доступа к документам национальной системы стандартизации;
- 9) обеспечения системности и комплексности стандартизации, в том числе обеспечивающей необходимый уровень обороноспособности, мобилизационной готовности и безопасности государства;
- 10) обеспечения преемственности деятельности по стандартизации;
- 11) обоснованности разработки документов по стандартизации;
- 12) обеспечения соответствия требований (правил, общих принципов, характеристик), включаемых в документы национальной системы стандартизации, современному уровню научно-технического развития техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;
- 13) гармонизации документов по стандартизации с международными и региональными стандартами;
- 14) применения в установленном порядке на территории Российской Федерации международных стандартов и региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств;
- 15) установления в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля их выполнения;
- 16) непротиворечивости национальных стандартов друг другу;
- 17) доступности информации о документах по стандартизации с учетом ограничений, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8. ВИДЫ И КАТЕГОРИИ СТАНДАРТОВ ДОКУМЕНТ

Цель работы: изучить виды и категории стандартов

Пособия для работы: ГОСТы разных категорий и видов

Задание 1

Выпишите определение стандарта и зарисуйте схему классификации стандартов согласно ФЗ «О техническом регулировании».

Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикетированию, правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила отбора образцов.

В зависимости от сферы распространения и области применения, как показано на рисунке, стандарты делятся на категории, а от объекта стандартизации – на виды.

Задание 2

Рисунок – Классификация категорий и видов стандартов

Категории и обозначение	Наименование	Вид	Подвид	Срок введения	Разделы стандарта	Действует или нет	Изменения со времени введения стандарта
Национальный ГОСТ Р 55909-2013	Чеснок свежий. Технические условия	Стандарты на продукцию	Технических условий (ТУ)	2015-01-01	Область применения Нормативные ссылки Термины и определения Классификация Технические требования Упаковка Маркировка Правила приемки Методы контроля Транспортирование и хранение	Действующий	Внесена поправка, опубликованная в ИУС N 4, 2015 г.
Национальный ГОСТ 25179-90	Молоко. Методы определения белка	Стандарты на методы контроля и испытаний	методы определения основных показателей качества	1991-01-01	методы отбора проб колориметрический метод рефрактометрический метод формольного титрования	Действующий	-
ГОСТ Р 53917-	Обувь. Маркировка	Стандарты на	маркировка	2012-01-01	Область применения Нормативные	Действующий	-

2010	а	продукцию			ссылки Содержание маркировки Места и способы нанесения маркировки Приложение А (рекомендуемое). Пиктограммы		
ГОСТ 13341-77	Овощи сушеные. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб	Стандарты на методы контроля и испытаний	Правила приемки, методы отбора и подготовка проб	1979-01-01	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ ПОДГОТОВКА ПРОБ ПРИЛОЖЕНИЕ (справочное). ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	Действующий	-
ГОСТ 32245-2013	Консервы мясосодержащие. Общие технические условия	Стандарты на продукцию	Общие технические условия	2015-07-01	Область применения Нормативные ссылки Термины и определения Классификация Общие технические требования	Действующий	-
ГОСТ 29054-91	Пряности. Бадьян. Технические условия	Стандарты на продукцию	Технические условия	1993-01-01	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИЕМКА МЕТОДЫ АНАЛИЗА ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЕ (справочное). КОДЫ ПО ОБЩЕСОЮЗНОМУ КЛАССИФИКАТОРУ	Действующий	-
ГОСТ Р ИСО 2446-2011	Молоко. Метод определения содержания жира	Стандарты на методы контроля и испытаний	Метод определения содержания жира	2013-01-01	Область применения Нормативные ссылки Сущность метода Реактивы Оборудование Отбор проб Приготовление пробы для испытания Выражение результатов Модифицированная процедура для молока, содержащего консерванты Модифицированная процедура	Действующий	ВНЕСЕН А поправка, опубликованная в ИУС N 10, 2013 год

					определения содержания жира молока после гомогенизации Модифицированная процедура определения содержания жира в обезжиренном молоке Протокол испытания Приложение А (обязательное). Процедура проверки вместимости пипетки для молока		
ГОСТ 3897-87	Изделия трикотажные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	Стандарты на продукцию	Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	2016-07-01	Область применения Нормативные ссылки Маркировка Упаковка Транспортирование Хранение	Действующий	-
ГОСТ 32261-2013	Масло сливочное. Технические условия	Стандарты на продукцию	Технические условия	2015-07-01	Область применения Нормативные ссылки Термины и определения Классификация Технические требования Правила приемки Методы контроля Транспортирование и хранение Приложение А (обязательное). Органолептическая оценка сливочного масла	Действующий	-
ГОСТ 32004-2012	Рыба мелкая охлажденная. Технические условия	Стандарты на продукцию	Технические условия	2014-01-01	Область применения Нормативные ссылки Термины и определения Основные параметры и размеры Технические требования Правила приемки Методы контроля Транспортирование и хранение	Действующий	-
Национальный	Детали крепления	Основопологающий		1981-01-01		Действует	Переиздание Дата

ГОСТ 24138-80	трубопровод. Хомуты сварные. Конструкция и размеры						последнего изменения 12.09.2018
Национальный ГОСТ 494-90	Трубы латунные. Технические условия	Стандарты на продукцию	Технические условия (ТУ)	1992-01-01	1. Технические требования; 2. Приемка; 3. Методы контроля; 4. Транспортирование и хранения	Действует	Переиздание Дата последнего изменения 12.09.2018
Международный ГОСТ Р ИСО 8991-2011	Изделия крепежные. Система обозначений	Основопологающий		2013-01-01	1. Область применения; 2. Система; 3. Примеры	Действует	Дата последнего изменения 12.09.2018
Национальный ГОСТ 853-75	Горная графическая документация. Правила выполнения условных обозначений	Основопологающий		1980-01-01	Информационные данные	Действует	Переиздание Дата последнего изменения 12.09.2018
Национальный ГОСТ 1126-88	Единая система технологической документации (ЕСТД). Правила выполнения графических документов на поковки	Основопологающий		1989-01-01	Информационные данные	Действует	Переиздание Дата последнего изменения 12.09.2018

Познакомиться с основополагающим стандартом межгосударственной системы стандартизации - ГОСТ и по результатам изучения необходимо ответить на следующие вопросы:

- Как расшифровывается аббревиатура «ГОСТ»? Государственный стандарт
- Какие существуют региональные системы стандартизации? Документы: стандарты СЕН и СЕНЕЛЕК (евростандарты), межгосударственные стандарты (ГОСТ), межгосударственные классификаторы.
- Какой орган принимает межгосударственный стандарт? Принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств.

Задание 3

Определите категорию предложенных образцов стандартов.

Общая характеристика стандартов разных категорий

В зависимости от сферы распространения и субъектов, их принимающих, стандарты по закону «О техническом регулировании» делятся на четыре категории: международные, региональные, национальные и стандарты организаций.

Международный стандарт – стандарт, принятый международной организацией и доступный широкому кругу пользователей.

Региональный стандарт – стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации и доступный широкому кругу пользователей.

Национальный стандарт (Российской Федерации) – стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации. Эти стандарты применяются на добровольной основе независимо от страны происхождения продукции и других факторов.

В нашей стране к национальным стандартам относятся ГОСТ Р, а также международные и региональные стандарты, признанные в России в качестве национальных. К таким международным стандартам относятся стандарты ИСО, МЭК, руководства ИСО/МЭК, при этом они приобретают дополнительную аббревиатуру ГОСТ Р - ГОСТ Р ИСО 9000-01, ГОСТ Р ИСО/МЭК и т.п. Из региональных стандартов в России применяется в основном межгосударственный стандарт – ГОСТ, принимаемый Евроазиатским (Межгосударственным) советом по стандартизации, метрологии и сертификации. Порядок применения ГОСТа в качестве национального регламентируется специальным стандартом – ГОСТ Р 1.8–2011.

ГОСТ Р разрабатывается на организационно-технические и общетехнические требования, на важнейшие виды продукции, процессов и услуг, на методы контроля (испытаний, анализа и оценки). Действие ГОСТ Р распространяется на все юридические и физические лица независимо от ведомственной подчиненности и форм собственности.

Стандарт организации (СТО) – стандарт, утвержденный и применяемый организацией для целей стандартизации, совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок. Эти стандарты разрабатываются и утверждаются коммерческими, научными, общественными, саморегулируемыми организациями, объединениями юридических лиц.

Целью разработки СТО является совершенствование производства, обеспечение качества продукции, выполнения работ и оказания услуг, а также распространение и использование результатов исследований.

Отраслевой стандарт – стандарт, разработанный применительно к продукции определенной отрасли и принятый федеральным органом исполнительной власти.

Предварительный стандарт (предстандарт) – документ ограниченного консенсуса, который принят национальным органом по стандартизации на ограниченный срок, не превышающий пяти лет, и доведен до широкого круга пользователей с целью накопления в процессе его применения необходимого опыта для разработки национального стандарта.

Задание 4

Определите вид предложенных образцов стандартов.

Общая характеристики стандартов разных видов.

В зависимости от объектов стандартизации и содержания стандартов их подразделяют на виды и подвиды.

Основополагающие стандарты – вид стандартов, устанавливающих организационно-технические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования, нормы и правила, обеспечивающие взаимопонимание, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства.

Подвидами этих стандартов являются организационно-методические и общетехнические стандарты. Объектами организационно-методических стандартов являются термины и определения, основные положения в области стандартизации, метрологии, а общетехнических стандартов – научно-технические термины, процессы создания и использования продукции,

охрана окружающей среды, безопасность продукции, процессов и услуг для жизни, здоровья и имущества, другие общетехнические требования. Примером организационно-методических стандартов являются ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения; ГОСТ Р 1.5-2012

Стандарты на продукцию – вид стандартов, устанавливающих требования к качеству однородной или конкретной продукции.

В зависимости от широты охвата различают три подвида стандартов на продукцию: общетехнические условия (ОТУ), общие технические требования (ОТТ) и технические условия (СТУ). ОТУ отличаются наибольшей широтой охвата требований: включают требования к ассортименту и качеству продукции, правила приемки и методы испытаний, требования к упаковке, маркировке, транспортированию, хранению. ОТТ содержат только требования к ассортименту и качеству. В отношении других аспектов обеспечения качества продукции в них дается лишь указание на другие стандарты, в которых эти требования регламентируются.

Стандарты на работы (процессы) – вид стандартов, устанавливающих основные требования к методам (приемам, режимам, нормам выполнения разного рода работ в технологических процессах разработки, изготовления, хранения, транспортирования, ремонта и утилизации продукции). Наиболее распространенными являются стандарты на методы упаковки, маркировки и хранения (например, ГОСТ 27819–88 «Яблоки свежие. Хранение в холодильных камерах»). Технологические процессы производства продукции или оказания услуг регламентируются в основном инструкциями, относящимися к технологическим документам, а также сводами правил.

Стандарты на услугу – вид стандартов, устанавливающих требования к услугам однородной группы или конкретным услугам.

Стандарты на услугу могут иметь следующие подвиды: общие технические условия (ОТУ), общие требования к персоналу и классификация предприятий в определенной сфере обслуживания. ОТУ на услугу содержит требования к ней на основе их добровольного применения (например, ГОСТ Р 51304-2009 Услуги торговли. Общие требования.). Подвид «Требования к персоналу» регламентирует требования к обслуживающему и/или производственному персоналу (например, ГОСТ Р 51305-2009 Услуги торговли. Требования к персоналу). Подвид «Классификация предприятий» устанавливает классы, типы, категории и иные градации предприятий, а также их идентифицирующие признаки (например, ГОСТ Р 51773-2009 Услуги торговли. Классификация предприятий торговли).

Стандарты на методы контроля – вид стандартов, устанавливающих методы (приемы, методики и пр.) проведения испытаний, измерений, анализа продукции при ее создании, сертификации и использовании. Требования к методам контроля (испытаний) регламентируются международным стандартом Руководство ИСО/МЭК 7.

В соответствии с этими документами к методам контроля предъявляются требования объективности, точности, воспроизводимости результатов. Для обеспечения этих требований в стандартах на методы контроля должны быть установлены допустимые погрешности измерений.

Стандарты на методы контроля могут быть подразделены на следующие подвиды:

- правила приемки и отбора проб;
- методы определения значений показателей качества;
- методы идентификации продукции и услуг.

Правила приемки и отбора проб устанавливают порядок проведения приемки и методы выборки, объединенных, точечных и средних проб в зависимости от массы товарной партии, способа упаковки товаров и других признаков, правила отбора проб для лабораторных испытаний. Кроме того, в таких стандартах дается определение товарной партии и ее идентифицирующие признаки.

В ряде случаев правила приемки могут даваться совместно с методами определения качества. Примером такого подвида стандарта может служить ГОСТ 32190-2013 Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб.

Методы определения значений показателей качества предназначены для регламентации методик проведения испытаний (измерений). Стандарты этого подвида имеют регламентированную структуру.

Для каждого стандартизированного метода в стандарте устанавливаются:

• средства испытаний и вспомогательные устройства (аппаратура, материалы, реактивы и т.п.);

- правила подготовки образцов к проведению испытаний;
- методика проведения испытаний;
- правила обработки и оформления результатов испытаний;
- допустимая погрешность измерений.

Стандартизированные методы измерений имеют приоритеты при выборе и применении по сравнению с нестандартизированными.

Методы идентификации продукции и услуг предназначены для установления тождественности или подлинности объектов на основе определения значений показателей, выполняющих функцию наиболее существенных признаков. Этот подвид стандартов является сравнительно новым и пока немногочисленным. Необходимость его выделения в самостоятельный подвид обусловлена тем, что за последние 15 лет резко возросли выпуск и реализация фальсифицированной продукции, а для обнаружения фальсификации нужны достоверные методы идентификации.

Стандарты на термины и определения – вид стандартов, устанавливающих термины, а также их определения. Термины и определения. Основное назначение терминологических стандартов – обеспечение взаимопонимания между заинтересованными лицами.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9.

ЕДИНАЯ СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Цель работы: Ознакомиться со структурой, назначением и содержанием Общероссийского классификатора продукции (ОКП). Получить практические навыки, по классификации и кодированию информации и работы с ОКП.

Задание:

1. Установить классификационные признаки и значение классификационных признаков для объекта.
2. Провести классификацию, используя иерархическую систему классификации.
3. Приобрести практические навыки работы с ОКП.

С развитием информационных технологий актуальной становится проблема классификации и кодирования информации.

Классификация - система распределения объектов по классам в соответствии с определенным признаком.

Под *объектом* понимается любой предмет, процесс, явление материального или нематериального свойства. Система классификации позволяет сгруппировать объекты и выделить определенные классы, которые будут характеризоваться рядом общих свойств. Классификация объектов - это процедура группировки на качественном уровне, направленная на выделение однородных свойств.

Существует три метода классификации объектов: иерархический, фасетный, дескрипторный. Эти методы различаются разной стратегией применения классификационных признаков.

Классификация и кодирование информации должны быть выполнены с учетом современных рыночных условий в экономике. В России принята программа перехода на международную систему учета и статистики, поэтому в настоящее время выполняется работа по созданию новой Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК).

Система кодирования применяется для замены названия объекта на условное обозначение (код) в целях обеспечения удобной и более эффективной обработки информации.

Система кодирования - совокупность правил кодового обозначения объектов.

Код строится на базе алфавита, состоящего из букв, цифр и других символов. Код характеризуется:

длиной - число позиций в коде;

структурой - порядок расположения в коде символов, используемых для обозначения классификационного признака.

Основными задачами системы кодирования являются:

- создание условий для формирования единого информационного пространства на территории России;
- систематизация информации по единым классификационным правилам и их использование при ведении учета и отчетности, прогнозирования развития;
- упорядочение стандартизации и оценки соответствия выпускаемой продукции и оказываемых услуг;
- создание условий для унификации документов;
- гармонизация системы кодирования с международными и региональными классификациями и стандартами.

Общероссийские классификаторы (ОК) входят в состав Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕССК) Российской Федерации. Классификаторы являются обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов, а также при межведомственном обмене информацией.

Информация о действующих классификаторах приводится в Указателе стандартов. Организация разработки, экспертиза, введение в действие и ведение ОК поручена Росстандарту. Ведение ОК представляет собой внесение изменений в классификаторы, их официальное опубликование и внесение изменений в автоматизированные базы данных ОК.

В настоящее время в России действует 31 общероссийский классификатор.

Общероссийский классификатор продукции (ОКП) предназначен для обеспечения достоверности, сопоставимости и автоматизированной обработки информации о продукции. ОКП представляет собой систематизированный свод кодов и наименований группировок продукции, построенных на иерархической системе классификации. Классификатор используется при решении задач каталогизации продукции, при сертификации продукции в соответствии с группами однородной продукции, построенными на основе группировок ОКП.

ОКП состоит из классификационной (К – ОКП) и ассортиментной (А – ОКП) частей.

К – ОКП систематизирует продукцию по определенным признакам (класс→ подкласс→ группа→ подгруппа→ вид).

А – ОКП – идентифицирует конкретные типы, марки продукции по частным признакам.

Коды ОКП на виды и наименования продукции проставляются в следующих документах:

- стандартах на продукцию любых категорий;
- технических документах (ТУ) на продукцию;
- технологических инструкциях (ТИ);
- рецептурах;
- каталожных листах на новые виды продукции, учитываемых в центрах стандартизации и метрологии;
- каталожных листах на продукцию для составления каталогов товаров, выпускаемых в России;
- документах, подтверждающих соответствие продукции.

Задание 1. Установить классификационные признаки и значение классификационных признаков для объекта.

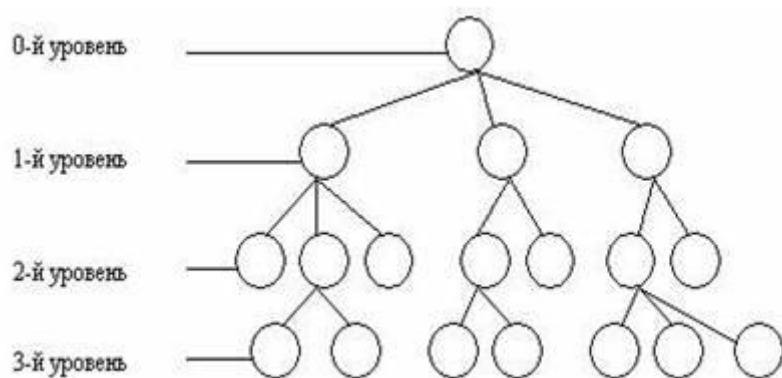
Студенты самостоятельно выбирают объект, и устанавливают для него классификационные признаки и их значения.

При классификации широко используются понятия *классификационный признак* и *значение классификационного признака*, которые позволяют установить сходство или различие объектов.

Задание 2. Провести классификацию объектов используя иерархическую систему классификации

Иерархическую систему классификации для выбранного объекта составить в виде схемы.

Иерархическая система классификации



Задание 3. Приобрести практические навыки работы с ОКП.

Выполнение задания состоит в определении наименований классификационных группировок (класс – подкласс – группа – подгруппа – вид) и конкретных наименований продукции по заданным кодовым обозначениям их в ОКП. Работа выполняется каждым студентом самостоятельно, в соответствии с вариантом, выданным преподавателем (таблица 2).

Таблица 2 - Варианты заданий

№ варианта	Кодовое обозначение продукции в ОКП

Результаты работы по ранжированию продукции представить в таблице 3.

Таблица 3 - Ранжирование продукции

№ п/п	Кодовое обозначение продукции в ОКП	Наименование классификационной группировки	Наименование продукции

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10.

МАРКИРОВКА И ШТРИХОВОЕ КОДИРОВАНИЕ

Цель работы: познакомиться с понятием «штриховое кодирование» и научиться определять подлинность товара при помощи штрих-кода.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретическую часть методических указаний;
2. Выполнить практическое задание по определению подлинности товара с использованием штрих-кода;
3. Ответить на вопросы письменно;
4. Сделать выводы по проделанной работе.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Штриховой код, или штрих-код — это машиночитаемый символ, содержащий закодированную информацию о характеристиках произведенной продукции и позволяющий осуществлять ее автоматизированную идентификацию.

Штриховой код (ШК) представляет собой системную последовательность светлых и темных вертикальных полос различной толщины и цифровых обозначений. Каждая единица товара идентифицируется с помощью штрихового и цифрового кода.

Штриховые коды подразделяются на две группы: товарные и технологические.

Товарные ШК используются для идентификации производителей товаров (например, товарный код EAN, называемый глобальным номером торговой единицы).

Технологические ШК наносятся на любые объекты для автоматизированного сбора информации об их перемещении и последующим применении потребителями. Эти коды можно использовать отдельно или вместе с товарными кодами.

Штриховой код EAN (European Article Numbering) разработан международной ассоциацией EAN (Брюссель). Это 13 - 14-разрядный или 8-разрядный цифровой код, представляющий собой сочетание штрихов и пробелов разной ширины. Ассоциация EAN выдает цифровой код каждой стране централизованно, причем ряд стран имеют диапазон кодов, некоторым предоставлена возможность дополнить 2-х разрядный код третьим разрядом.

Штриховой код идентифицирует товар, потому что никакой другой товар на международном рынке не может иметь точно такой же код. Например, цифровой 13-разрядный код товара 4820000190534 включает:



Штриховой код считывается сканером (контрольное число предназначено для проверки правильности считывания кода).

Штриховое кодирование способствует повышению конкурентоспособности товара, увеличивает спрос на него, так как потребитель уверен в том, что это не фальсификат. В ряде стран без штрихового кода продукция не принимается к реализации. Он повышает престиж товара, играет роль рекламы, улучшает культуру обслуживания. Кроме того, штриховой код способствует организации эффективного контроля за товародвижением, начиная с предприятия-

изготовителя до склада магазина. Он применяется также для учета и контроля товаров в пределах предприятия.

Наличие штрихового кода является обязательным условием экспорта товаров.

Существуют различные виды кодов. Наиболее распространены EAN (европейские) и ИРС (американские).

Коды EAN подразделяют на три типа: EAN-8, EAN-13, EAN-14.

Код типа EAN-8 используется для маркировки малогабаритных товаров, в нем информация сокращена, он отличается малыми размерами.

EAN-13 наносится, если позволяет площадь, на любые товары и упаковки.

EAN-14 используется для транспортной тары, код имеет крупные размеры. Так как код EAN-14 не считывается сканером, на упаковке самого товара применяется код EAN-13.

Коды стран местонахождения банка данных о штриховых кодах:

США 00—09 Франция 30—37 Польша 590 Германия 400—440

Греция 520 Великобритания 50 Болгария 380 Китай 690

Гон-Конг 489 Россия 460—469 Финляндия 64 Швейцария 76

Бразилия 789 Швеция 73 Япония 45 и 49 Турция 869

Италия 80—83 Южная Корея 880 Испания 84 Марокко 611

Для проверки штрих-кода следует провести вычисления: код 4600104008498.

1. Сложить цифры, стоящие на четных позициях: **4600104008498**

$6 + 0 + 0 + 0 + 8 + 9 = 23$.

2. Сумму, полученную в пункте 1, умножить на 3

$23 \times 3 = 69$.

3. Сложить цифры, стоящие на нечетных позициях, не считая последнюю (контрольную) цифру: **4600104008498**; последняя цифра **8 – контрольная цифра**.

$4 + 0 + 1 + 4 + 0 + 4 = 13$.

4. Сложить суммы, полученные в пункте 2 и 3

$69 + 13 = 82$.

5. Определяется контрольное число как разность между полученной суммой и ближайшим к нему большим числом, кратным 10: 90 – это ближайшее число к 82, кратное 10.

$90 - 82 = 8$.

Если цифра после расчета не совпадает с контрольной (то есть с последней цифрой штрих-кода), это означает, что товар произведен незаконно и его качество не гарантируется.

По штриховому коду можно судить о подлинности товара или установить фальсификацию продукции.

Иногда код банка данных не совпадает с кодом страны изготовителя. Это может быть в нескольких случаях:

— фирма была зарегистрирована и получила код не в своей стране, а в той, куда был направлен основной экспорт продукции;

— товар мог быть изготовлен на дочернем предприятии, расположенном в другой стране;

— учредителями предприятия являются несколько фирм из разных государств;

— товар мог быть изготовлен в одной стране, но по лицензии фирмы из другой страны.

Для считывания штриховых кодов применяют:

— лазерные сканеры, стационарные или портативные, которыми можно считывать ШК на расстоянии от 60 см до 5—6 м от товара;

— кассовые терминалы, оснащенные системами считывания ШК;

— оптические контактные считыватели в виде лазерных пистолетов, ручек, карандашей и др.

Размещают ШК на абсолютно ровной поверхности упаковки товара на задней ее стенке в правом нижнем углу на расстоянии 20 мм от краев.

В Российской Федерации единственной национальной организацией товарной нумерации (член EAN International) является Ассоциация автоматической идентификации ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. Она насчитывает около 6500 предприятий-членов, всем им присвоены идентификационные номера. Приказом Госстандарта России от 30 апреля 1993 г. № 92 на базе ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ образован Технический комитет по стандартизации ГОСТ Р/ТК 355 «Автоматическая идентификация», одним из направлений деятельности которого является разработка, рассмотрение, согласование и подготовка к утверждению государственных стандартов Российской Федерации в области штрихового кодирования.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. По штрих-коду определить страну - производителя и проверить подлинность товара.



1.



2.

2. Ответить на контрольные вопросы письменно:

1. Что такое штрих-код?
2. На какие две группы делятся штрих-коды?
3. Что обозначает первая группа цифр кода?
4. Для чего нужен штрих-код на товаре?
5. Для каких товаров используют коды EAN-8, EAN-13, EAN-14?
6. Какие коды присвоены России?
7. В каких случаях код банка данных не совпадает с кодом страны изготовителя?
8. Какие виды сканеров используют для считывания штрих-кодов?
9. Как должен быть размещен штрих-код на товаре?
10. Какая организация ведет учет идентификационных номеров Российской Федерации?

3. Сделать выводы по проделанной работе.

Список используемых источников

Основные источники:

1. Кошечкина, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. - 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405064> (ЭБС Znanium).

Дополнительные источники:

1. Герасимова, Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - 2-е изд. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2020. - 224 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493233>(ЭБС Znanium).

2. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 256 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=447721>(ЭБС Znanium).

3. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Текст]: учебное пособие / З.А. Хрусталева. - 3-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2018. – 176 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.StandartGOST.ru. Открытая база ГОСТов.
2. www.gost.ru. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

3. ГОСТ Р 55568-2013 Оценка соответствия. Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента [Электронный ресурс] // Открытая база ГОСТов – Режим доступа: 20

http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_55568-2013.

4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. [Электронный ресурс] // Открытая база ГОСТов – Режим доступа: http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_%D0%98%D0%A1%D0%9E_9001-2015.

5. ГОСТ 53713 - 2009 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Правила разработки. [Электронный ресурс] // Открытая база ГОСТов – Режим доступа: http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_53713-2009

6. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ (действующая редакция, 2019) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/.

8. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2018 N 102-ФЗ (действующая редакция, 2022) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/.

9. <http://znanium.com>.

10. <http://e.lanbook.com>.