



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БІЗНЕСУ

Кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока

СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
*спеціалізації «Харчові технології продуктів
з рослинної сировини та молока
для підприємств харчового бізнесу»*



Харків – 2019

Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю: методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Харчові технології продуктів з рослинної сировини та молока для підприємств харчового бізнесу» / укл.: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Балабай К.С., Берестова А.А., Погарський О.С. – Х.: Форт, 2019.–36 с.

Укладачі:

ПАВЛЮК Раїса Юріївна, д.т.н., проф., заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Держпремії України в галузі науки і техніки

ПОГАРСЬКА Вікторія Вадимівна, д.т.н., проф., лауреат Держпремії України в галузі науки і техніки

БАЛАБАЙ Катерина Сергіївна, к.т.н., асист.

БЕРЕСТОВА Аделіна Анатоліївна, к.т.н., доц.

ПОГАРСЬКИЙ Олексій Сергійович, асист.

Рецензент: КОРОБЕЦЬ Н.В., к.т.н., доц.

Кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока

Схвалено науково - методичною комісією Навчально – наукового інституту харчових технологій та бізнесу ХДУХТ.

Протокол від «06» грудня 2018 р. № 3

Затверджено Вченою радою ХДУХТ

Протокол від «24» грудня 2018 р. № 8

© Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.,
Балабай К.С. Берестова А.А.,
Погарський О.С., укладачі, 2019
©Харківський державний
університет харчування
і торгівлі, 2019

ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: «Управління якістю. Системи управління якістю»

Мета заняття: ознайомитися з серією стандартів на системи управління якістю, вивчити принципи управління якістю, порядок створення системи управління якістю на підприємстві та її структуру.

Питання для самоперевірки:

1. Для чого призначено міжнародні стандарти ISO серії 9000 та чому їх прийнято майже всіма країнами світу? Чим викликана необхідність розробки групи стандартів ДСТУ ISO 9000 в Україні?
2. Які стандарти ISO серії 9000 на системи управління якістю призначені доповнювати один одного?
3. Що впливає на розроблення та запровадження системи управління якістю на підприємстві згідно з ДСТУ ISO 9001:2009?
4. Поясніть поняття процесного підходу під час розроблення, впровадження та поліпшування результативності та ефективності системи управління якістю згідно з ДСТУ ISO 9001:2009.
5. Опишіть етапи розроблення та впровадження системи управління якістю на підприємстві згідно з ДСТУ ISO 9001:2009.
6. Що входить до документації системи управління якістю? Який документ називають «програма якості»?

Теоретичні положення

Серію стандартів ISO 9000 на системи управління якістю було розроблено Міжнародною організацією зі стандартизації ISO з метою створення єдиних вимог до процесів управління якістю та формування на базі цих вимог систем управління якістю в будь-яких організаціях.

Стандарт на системи управління якістю – це документ, який установлює вимоги до системи управління якістю, що може охоплювати різні елементи життєвого циклу (петлі якості) продукції. Стандарти на системи управління якістю застосовуються тоді, коли підприємство, організація або установа повинні забезпечити стабільну відповідність продукції визначеному рівню вимог.

Саме для вирішення такого завдання під час створення системи управління якістю у всьому світі визнано і використовуються стандарти ISO 9000. Це організаційні стандарти, які характеризуються тим, що їх запровадження може перевірятися та сертифікуватися незалежними сертифікаційними органами – третьою стороною.

Завдяки універсальній природі стандарти ISO 9000 знайшли використання в усіх без винятку галузях виробництва і сфери послуг. Незважаючи на те, що на сьогодні є різні концепції управління якістю, всі вони так чи інакше базуються на стандартах ISO 9000.

В Україні сформована узгоджена серія стандартів з управління якістю ДСТУ ISO серії 9000, яка сприяє взаєморозумінню в національній та міжнародній торгівлі, орієнтує усі підрозділи організацій на якість з кінцевою метою забезпечення права споживача на безпеку товарів.

Ядро стандартів з систем управління якістю складається з чотирьох нормативних документів, що допомагають в розробці і впровадженню ефективної системи управління якістю:

–ДСТУ ISO 9000:2001 Системи управління якістю. Основні положення та словник – встановлює принципи і основні поняття управління якістю, описує зміст серії стандартів і дає перелік термінів і їх визначень для використання підприємством;

–ДСТУ ISO 9001:2009 Системи управління якістю. Вимоги – визначає вимоги до систем управління якістю, якщо підприємству треба продемонструвати здатність задовольнити вимоги споживачів і органів влади;

–ДСТУ ISO 9004:2001 Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності – описує керівні положення для створення системи управління якістю, яка перевищує вимоги ДСТУ ISO 9001 з метою ефективного задоволення і перевищення очікувань споживачів продукції;

–ДСТУ ISO 19011:2001 Настанови щодо здійснення аудитів систем управління якістю та/чи навколишнім середовищем – забезпечує керівництво з планування і проведення аудитів якості.

Створення систем управління якістю

Організація робіт з управління якістю продукції на підприємствах передбачає створення систем управління якістю, що відповідають рекомендаціям стандартів ДСТУ ISO серії 9000.

Система управління якістю – це частина системи управління організацією, яка спрямована на досягнення результатів відповідно до цілей у сфері якості і на задоволення потреб, очікувань або вимог зацікавлених сторін.

Структура системи управління якістю визначається як система процесів відповідно до положень стандарту ISO 9001:2009. Таким чином, організація, що впроваджує систему управління якістю, повинна спершу опрацювати механізм застосування і реалізації процесного підходу у своїй діяльності. Для цього необхідно:

–ідентифікувати всі ключові процеси підприємства;

–установити послідовність і взаємодію між цими процесами;

–установити критерії і методи контролю параметрів процесів;

–забезпечити наявність інформації, необхідної для реалізації та моніторингу процесів;

–вимірювати та аналізувати інформацію про процеси та здійснювати дії, необхідні для досягнення встановлених результатів і безперервного поліпшення.

Саме з цих кроків, що передують діям, безпосередньо пов'язаним із впровадженням системи управління якістю згідно з вимогами стандарту ISO 9001:2009, і доцільно розпочинати роботи в даному напрямі.

Під створенням систем управління якістю мається на увазі їх розроблення та впровадження у процесі діяльності підприємства. Як правило, рішення про створення системи якості приймає керівництво підприємства під впливом вимог конкретних замовників або ситуації на ринках збуту. Тому розробка системи якості в основному полягає в тому, щоб спочатку з урахуванням рекомендацій стандартів ДСТУ ISO серії 9000 визначити склад необхідних функцій системи якості, а потім визначити структури, що виконують або будуть виконувати ці функції. Після цього розробляються нові та переробляються або використовуються наявні нормативні документи для виконання всіх функцій. При цьому слід чітко усвідомити, що стандарт дає уточнення, що потрібно робити вищому керівництву, а не як треба це робити.

Вимоги стандарту ISO 9001:2009 до системи управління якістю чітко регламентуються за чотирма елементами, а саме:

- відповідальність керівництва;
- керування ресурсами;
- виготовлення продукції (саме за даним елементом підприємство має право вибору щодо опису та документування певних процесів, залежно від того, які етапи життєвого циклу реалізуються в процесі виготовлення продукції);
- вимірювання, аналізування та поліпшування.

За даними елементами розробляється документація системи управління якістю, а також забезпечується погодженість і сумісність процесів планування, управління, забезпечення й поліпшення якості з визначенням їх змісту та взаємодії. Кожен напрям діяльності має свої особливості, і разом вони являють собою чотири основні функціональні підсистеми системи якості, які й виступають основними її складовими.

Система управління якістю вважається впровадженою, якщо:

- документація системи управління якістю відповідає вимогам стандарту ДСТУ ISO 9001:2009;
- практична діяльність підприємства повинна відповідати документації (а отже і вимогам стандарту);
- підприємство функціонує ефективно, тобто досягає цілей у сфері якості.

Потрібно розуміти, що створення системи управління якістю на підприємстві – це не можливість виготовляти найкращу та найбільш конкурентоспроможну продукцію, а можливість дати гарантію, що якість виготовленої продукції є стабільною та зорієнтованою на конкретного споживача.

Застосування принципів управління якістю

Отже, для того, щоб успішно керувати підприємством і забезпечувати його функціонування, необхідно впровадити систему управління якістю, розроблену для постійного поліпшення показників діяльності, з урахуванням потреб усіх зацікавлених сторін.

В стандартах ДСТУ ISO 9000 викладені рекомендації щодо управління якістю, які базуються на восьми принципах управління:

- 1) орієнтація на замовника;
- 2) лідерство;
- 3) залучення працівників;
- 4) процесний підхід;
- 5) системний підхід до управління;
- 6) постійне поліпшення;
- 7) прийняття рішень на підставі фактів;
- 8) взаємовигідні стосунки з постачальниками.

Успішне застосування організацією цих принципів управління та впровадження системи управління якістю дасть змогу зацікавленим сторонам одержати ряд конкурентних переваг за рахунок:

- можливості поєднання високої якості й низької вартості завдяки зниженню дефектності виробів;
- підвищення стабільності на внутрішньому ринку та можливості виходу на міжнародний ринок;
- відповідальності керівництва за результати робіт із якості;
- чіткого розподілу повноважень персоналу під час виконання завдань та підвищення його обізнаності про цілі компанії;
- підвищення довіри та впевненості замовника під час укладання договорів.

Завдання 1. Розглянути ДСТУ ISO 9000:2001. Проаналізувати вісім принципів управління якістю.

Завдання 2. Ознайомитися з термінами та визначеннями стосовно якості, управління, організації тощо. Дати визначення термінам «управління якістю», «планування якості», «контроль якості», «забезпечення якості», «поліпшення якості», «система управління якістю», «політика в сфері якості», «цілі в сфері якості», «процес».

Завдання 3. Розглянути ДСТУ ISO 9001:2009. Докладно ознайомитися з вимогами до систем управління якістю. Засвоїти перелік тих робіт, які потрібно виконати під час розроблення системи управління якістю. У довільній формі зробити записи в робочому зошиті.

Завдання 4. Дати відповіді на контрольні питання.

ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: «Метрологічне забезпечення якості продукції»

Мета заняття: ознайомитися з одиницями фізичних величин, їх видами та системами.

Питання для самоперевірки:

1. Етапи розвитку метрології.
2. Перспективи розвитку метрології.
3. Цілі та завдання метрологічного забезпечення.
4. Структура метрологічної служби України.

5. Метрологічне забезпечення єдності вимірювань.
6. Що розуміють під визначенням «фізична величина»?
7. Назвіть основні групи фізичних величин та їх характерні риси.
8. Які системи одиниць фізичних величин Вам знайомі? Чим вони характерні?
9. Які переваги має система СІ порівняно з іншими?
10. Назвіть основні одиниці системи СІ.
11. Дайте визначення основних одиниць системи СІ.
12. В чому полягає принцип утворення та існування похідних одиниць?

Теоретичні положення

Об'єктами метрології є фізичні та нефізичні величини.

Величина – стан, характеристика, сутність будь-якого об'єкта (матеріалу, тіла, системи та ін.)

Під **фізичною величиною** слід розуміти властивість, спільну в якісному відношенні для багатьох матеріальних об'єктів та індивідуальну в кількісному відношенні для кожного з них. Наприклад, об'єкти мають масу та температуру, проте, для кожного окремого об'єкта як маса, так і температура різні та конкретні за певних обставин. Отже, для встановлення різниці за кількісним вмістом властивостей у кожному об'єкті вводиться поняття *«розмір фізичної величини»*.

Характеристиками фізичних величин є *розмір*, тобто кількість одиниць фізичної величини у даному об'єкті, виявлених вимірювальними випробуваннями, та *розмірність* – вираз, який зв'язує вимірювану величину з основними одиницями системи вимірювання при коефіцієнті пропорційності, який дорівнює одиниці. Розмірність має національне або міжнародне літерне написання з урахуванням масштабу. Будь-яке виміряне значення складається з розміру, розмірності, зазначення масштабу та позначення фізичної величини. Умовність основних одиниць фізичних величин визначила необхідність використання єдиної системи вимірювань.

У середині 20 століття у світі використовувалось багато різних систем одиниць вимірювання та значна кількість позасистемних одиниць. Вони безперервно посилювали взаємодію різноманітних галузей науки, техніки та виробництва у середині країн, а також розширення міжнародних наукових та економічних зв'язків наполегливо вимагали уніфікації одиниць вимірювання.

Вчені передових країн у 1948 – 1960 рр. розробили Міжнародну систему одиниць СІ. Міжнародна організація зі стандартизації (ІСО) та Міжнародна організація законодавчої метрології (МОЗМ) рекомендували усім країнам законодавчо утвердити цю систему та градувати вимірювальні прилади в її одиницях.

У 1981 р. постановою Держстандарту (ГОСТ 8.417-81) у СРСР було введено обов'язкову примітку Міжнародної системи одиниць СІ (табл. 1).

До системи СІ входять сім основних одиниць фізичних величин, тобто конкретних одиниць, які мають еталони, дві додаткові та похідні.

Похідні одиниці Міжнародної системи одиниць утворюються з основних та додаткових одиниць СІ на основі законів, які встановлюють зв'язок між фізичними величинами, або рівнянь за якими визначають фізичну величину.

Таблиця 1 – Обов’язкова примітка Міжнародної системи одиниць СІ

Величина		Одиниця	
Найменування	Міжнародне позначення	Найменування	Українське позначення
Основні одиниці			
Довжина	L, l	метр	м
Маса	m	кілограм	кг
Час	T, t	секунда	с
Сила току	I	ампер	А
Температура	T, θ	кельвін	К
Кількість речовини	n	моль	моль
Сила світла	J	кандела	кд
Додаткові одиниці			
Площинний кут	α, β, γ	радіан	рад
Тілесний кут	ω, Ω	стерадіан	ср
Похідні одиниці			
Частота	ν, f	герц	Гц
Сила	F, P, Q	ньютон	Н
Тиск, механічна напруга	P	паскаль	Па
Енергія, робота, кількість теплоти	E, W	джоуль	Дж
Потужність	N, P	ватт	Вт
Кількість електрики	Q, q	кулон	Кл
Електрична напруга	U	вольт	В
Електрична ємність	C	фарад	Ф
Електричний опір	R, r	ом	Ом
Світловий потік	Φ	люмен	лм
Освітленість	E	люкс	лк
Електрична провідність	G	сименс	См
Магнітний потік	Φ	вебер	Вб
Магнітна індукція	B	тесла	Тл
Індуктивність	L	генрі	Гн

Похідні одиниці визначаються за законами взаємозв’язків між фізичними величинами або ж на основі визначення фізичних величин. Відповідні похідні одиниці СІ виводяться з рівнянь зв’язку між величинами. Залежно від наукового напрямку утворені похідні одиниці для простору, часу, механічних, теплових, електричних, магнітних, акустичних, світлових величин та величин іонізуючого випромінювання (наприклад, площинний кут – рад (радіан), площа – м², об’єм – м³, швидкість – м/с, прискорення – м/с², густина – кг/м³, питомий об’єм – м³/кг, сила – Н, тиск – Па тощо).

Поряд з основними та похідними одиницями Міжнародної системи СІ ще є **позасистемні одиниці**. Вони широко застосовуються у повсякденному житті

(наприклад, час – хвилина (хв), година (год), доба (д); маса – тонна (т), центнер (ц); об'єм – літр (л) та ін.). Крім названих є ще **позасистемні одиниці тимчасового використання** (наприклад, морська миля, яка дорівнює 1852 м, гектар – 10 000 м², ар- 100 м², бар – 10⁵ Па та ін.), а також відносні та логарифмічні величини.

Кратною одиницею називають одиницю, яка у ціле число разів більше за системну чи позасистемну одиницю.

Частинною одиницею називають одиницю, яка у ціле число разів менше за системну чи позасистемну одиницю.

Для утворення найменших кратних та частинних одиниць фізичних величин використовують приставки.

Усі приставки пишуться разом з найменуванням основної одиниці, до якого вони приєднуються (міліметр, кілограм). Приєднання двох чи більше приставок не допускається.

Десяткові кратні та частинні одиниці від одиниць СІ утворюються шляхом використання множників та приставок від 10⁺¹⁸ до 10⁻²⁴ (табл. 2).

Таблиця 2 – Множники і приставки для утворення кратних та частинних одиниць

Множник	Назва	Походження приставки		Позначення	
		від якого слова	з якої мови	укр.	між-нар.
1000000000000000000=10 ¹⁸	гекса	шість разів по 10 ³	Грець	Е	Е
1000000000000000=10 ¹⁵	пета	п'ять разів по 10 ³	Грець	Р	П
1000000000000=10 ¹²	тера	величезний	Грець	Т	Т
1000000000=10 ⁹	гіга	гігант	Грець	Г	Г
1000000=10 ⁶	мега	великий	Грець	М	М
1000=10 ³	кіло	тисяча	Грець	к	к
10=10 ²	гекто	сто	Грець	h	г
10=10 ¹	дека	десять	Грець	da	да
0,1=10 ⁻¹	деци	десять	Лат.	d	д
0,01=10 ⁻²	санти	сто	Лат.	c	с
0,001=10 ⁻³	мілі	тисяча	Лат.	m	м
0,000001=10 ⁻⁶	мікро	малий	Грець	μ	мк
0,000000001=10 ⁻⁹	нано	карлик	Лат.	n	н
0,0000000000001=10 ⁻¹²	піко	пікколо	Італ.	p	п
0,0000000000000001=10 ⁻¹⁵	фемто	п'ятнадцять	Дат.	f	ф
0,0000000000000000001=10 ⁻¹⁸	атто	вісімнадцять	Дат.	a	а
0,000000000000000000000001=10 ⁻²¹	зенто	двадцять один	Дат.	z	зп
0,00000000000000000000000001=10 ⁻²⁴	йокто	двадцять чотири	Дат.	y	й

Завдання 1. Вивчити одиниці фізичних величин. Дати характеристику фізичних одиниць, їх груп, видів, систем фізичних одиниць величин, основних та

похідних одиниць системи СІ, кратних та частинних одиниць. У довільній формі зробити записи в робочому зошиті.

Завдання 2. Зазначити, до яких одиниць належать наступні одиниці фізичних величин та перевести їх (за необхідності) в одиниці системи СІ (табл. 3.).

Таблиця 3 – Варіанти для завдання 2

№	<i>Одиниці фізичних величин</i>										
	<i>км/год</i>	<i>год</i>	<i>г/см</i>	<i>г/см</i>	<i>кг/м</i>	<i>Н</i>	<i>Мпа</i>	<i>мкм</i>	<i>нм</i>	<i>мА</i>	<i>г/моль</i>
1	65	12	0,874	3,50	873	25	0,7	900	7000	18	64
2	70	24	0,980	3,80	981	30	0,8	800	8000	23	85,6
3	300	48	1,000	3,70	1200	35	1,3	700	7000	112	94,3
4	350	72	1,200	2,40	1100	40	1,5	975	9750	91	86
5	43	96	0,540	2,70	550	45	1,8	875	875	54	741
6	84	2	0,219	2,90	230	50	1,9	775	757	16	457,8
7	55	4	0,320	4,60	325	52	2,7	125	150	27	458
8	66	6	0,423	4,90	425	62	2,8	223	220	31	414
9	77	9	0,597	5,30	570	72	2,3	333	330	68	7420
10	12	18	0,649	5,50	640	82	2,5	444	440	49	120,6
11	19	20	0,123	6,45	125	99	2,8	81	61	152	532
12	48	36	1,234	7,45	120	109	2,9	91	81	76	514
13	64	38	1,400	8,50	140	119	5,1	71	61	84	854
14	120	44	1,430	9,20	143	129	4,3	64	54	245	651
15	244	84	1,500	1,10	150	140	3,2	54	44	42	455,1
16	177	16	0,078	1,20	780	150	2,0	44	34	13	845
17	312	29	0,295	1,70	290	160	7,8	32	22	162	651
18	30	70	0,175	2,22	170	170	8,9	21	11	304	635
19	33	53	0,543	1,11	540	180	1,1	11	9	52	857

Завдання 3. Письмово дати відповіді на контрольні питання.

ЗАНЯТТЯ № 3

Тема: «Принципи і методи вимірювань, оцінка достовірності результатів вимірювань»

Мета заняття: Вивчити принципи і методи вимірювань, ознайомитися з порядком оцінки достовірності результатів досліджень та особливостями контролю за технологічними параметрами у харчовій промисловості.

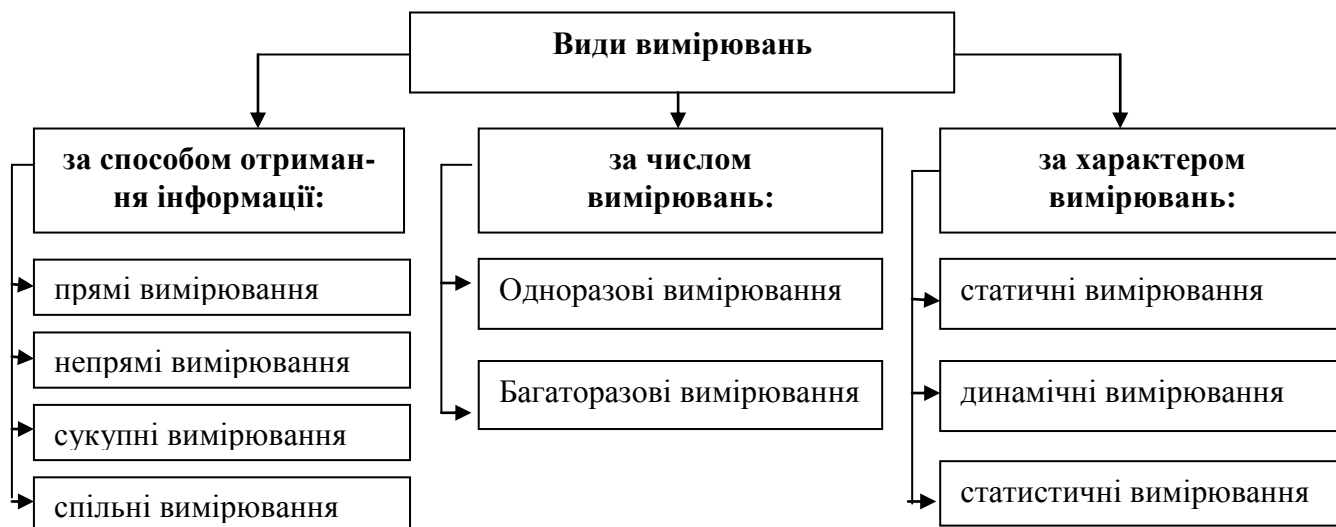
Питання для самоперевірки:

1. Дайте класифікацію вимірювань.
2. Чим відрізняються статичні і динамічні вимірювання?
3. Як діляться значення вимірювальної величини за способом отримання числового значення? Дайте характеристику цих вимірювань.

4. На які групи поділяють вимір числових значень за точністю? Дайте характеристику цих груп вимірювань.
5. У чому полягають особливості вимірювальних технологічних параметрів харчових виробництв?
6. Чим відрізняється істинне, дійсне значення і результати вимірів?
7. Назвіть похибки вимірювань фізичних величин та їх причини виникнення.
8. Назвіть похибки засобів вимірювальної техніки.
9. За якими способами і яким чином класифікують засоби вимірювальної техніки?
10. Назвіть метрологічні характеристики СВТ.
11. Яким чином здійснюються державні випробування СВТ?
12. У чому полягає перевірка та калібрування СВТ?
13. Дайте класифікацію еталонів.
14. Дайте характеристику відомих Вам еталонів.

Теоретичні положення

Вимірювання – сукупність операцій, виконуваних за допомогою технічного засобу, що зберігає одиницю величини і що дозволяє порівняти з нею вимірювану величину. Отримане значення величини і є результат вимірювання. Вимірювання розрізняються за кількістю, способом отримання інформації і характером вимірювань вимірюваної величини.



Прямі вимірювання – безпосереднє порівняння фізичної величини з її мірою (наприклад, вимірювання довжини – це зіставлення кількісного її вираження з мірою, тобто метром).

Непрямі вимірювання – визначення шуканого значення фізичної величини на підставі результатів прямих вимірювань інших фізичних величин, функціонально пов'язаних з шуканою величиною.

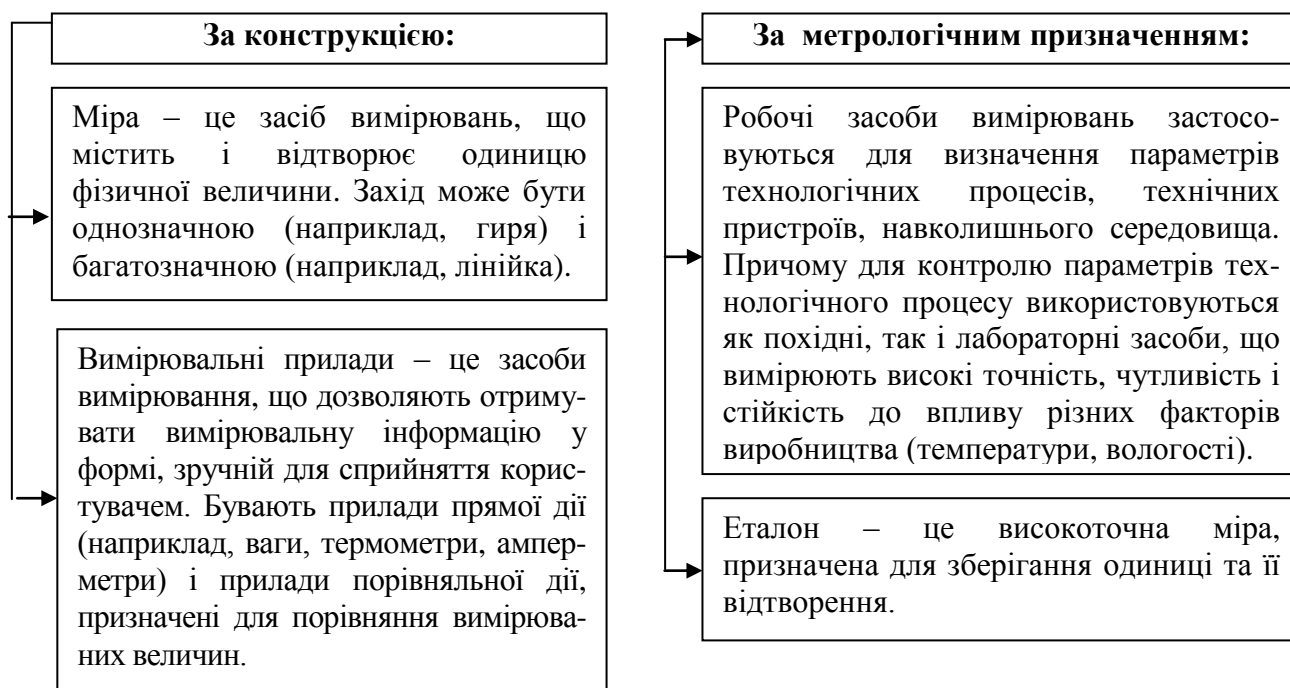
Сукупні вимірювання – непряме вимірювання, яке полягає в одночасному знаходженні кількох однорідних фізичних величин шляхом розв'язання системи рівнянь, що зв'язують ці величини між собою.

Спільні вимірювання – одночасне вимірювання двох або декількох різнорідних фізичних величин, що характеризують об'єкт, з метою визначення залежності між ними.

Засоби вимірювань – це технічні засоби, призначені для вимірювань, що мають нормовані метрологічні характеристики, які відтворюють і (або) зберігають одиницю фізичної величини, розмір якої приймають незмінним (в межах встановленої похибки) протягом відомого інтервалу часу.

Всі засоби вимірювань мають **шкалу вимірювань** – упорядковану сукупність значень фізичної величини, що служить основою для її вимірювання. Наприклад, в температурній шкалі Цельсія за початок відліку прийнята температура танення льоду, а в якості основного інтервалу – температура кипіння води. Одна сота частина цього інтервалу є одиницею температури – градусом Цельсія.

Засоби вимірювання поділяються за **конструкцією** та **метрологічним призначенням**.



В даний час (крім заходів, датчиків і різних вимірювальних приладів) широко використовуються автоматизовані системи вимірювання, що дозволяють прискорити процес визначення якості продукції за різними критеріями в процесі виробництва конкретної її партії.

Різні засоби вимірювання мають і різний клас точності, отже, не можна зважувати виріб з невеликою масою на вагах вантажопідйомністю 50 кг, тобто засіб вимірювання має відповідати похідному вимірюванню. Тому в нормативній документації встановлюються методики перевірки якості виробів, засоби вимірювань, а також діапазони вимірювань та допустимі відхилення (похибки).

Точність засобів вимірювання – це якість вимірювання, при якому виміряне значення наближається до істинного. Чим точніше прилад, тим вищий клас його точності і менше допустимі відхилення, тобто діапазон похибок звужується і теоретично досягається точність еталона.

Фактори що впливають на точність виміру:

- температура, вологість, атмосферного тиску;
- освітленість робочої зони;
- кваліфікація оператора або експерта, гострота їхнього зору, зібраності, режиму роботи, відстані від шкали до очей оператора, який при проведенні точних вимірювань повинен знаходитися від приладу або в сусідньому приміщенні.

Від точності дотримання методики виконання вимірювання, встановленої нормативною документацією, залежить кінцевий результат вимірювання.

Отримання одного і того ж результату однієї і тієї ж величини під час вимірювання різними операторами, в різний час, з використанням різного обладнання, називається **відтворюваністю результату**. Наприклад, допустима стандартом розбіжність між результатами визначення щільності молока одним ареометром, в різних місцях, в різний час і різними операторами не повинна перевищувати $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$.

Метрологічні характеристики засобів вимірювання повинні періодично перевірятися.

Принципи вимірювань – фізичні явища, покладені в основу вимірювань певної величини.

Метод вимірювань – сукупність засобів і способів, а також принципів вимірювань для створення вимірювальної інформації.

Істинне значення фізичної величини – значення фізичної величини, яке ідеальним чином характеризує в якісному і кількісному відношенні відповідну фізичну величину. Воно може бути отримано тільки в результаті нескінченного процесу вимірювань з нескінченим вдосконаленням методів і засобів вимірювань. Поняття істинного значення фізичної величини використовується для визначення похибки вимірювання відповідно до теорії похибок вимірювання. В теорії невизначеності вимірювань така характеристика фізичної величини відсутня, що являє собою одну з головних ознак відмінності підходів теорії похибки вимірювань та теорії невизначеності вимірювань. Істинне значення вимірюваної величини скоріше теоретичне поняття і не може бути відомим. Тому замість нього на практиці для оцінювання похибки результату вимірювання використовують умовно-істинне значення фізичної величини або дійсне значення фізичної величини.

Похибка результату вимірювання – відхилення результату вимірювання від істинного (дійсного) значення вимірюваної фізичної величини.

Результат вимірювання фізичної величини – значення величини, отримане шляхом її вимірювання.

Клас точності – узагальнена характеристика засобів обчислювальної техніки, яка визначається межами його допустимих, основних і додаткових похибок, а також іншими характеристиками, які впливають на його точність, значення яких регламентується стандартами на окремі види засобів вимірювань. Якщо основна похибка задана в одиницях величини, яка вимірюється за формулою $\Delta = \pm a$, то клас точності позначають порядковим номером з ряду чисел. Чим більше грань основної похибки, тим більший її порядковий номер класу точності. Клас точності характеризує СВТ, але не є безпосереднім показником точності вимірювання. Промислові прилади мають такі класи точності: 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 3; 4; 5. При вимірюванні величини в відсотках, клас точності на шкалі обводиться колом.

Таблиця 1 – Види похибки

Похибка	Характеристика
Абсолютна похибка	Алгебраїчна різниця між отриманим при вимірюванні значенням та істинним значенням вимірюваної величини
Відносна похибка	Відношення абсолютної похибки вимірювання до істинного значення вимірюваної величини
Приведена похибка	Відношення абсолютної похибки до нормуючого значення вимірюваної величини
Інструментальна похибка	Похибка, зумовлена недосконалістю засобів вимірювальної техніки (її конструктивними та технологічними недоліками).
Методична похибка	Похибка, що виникає з наступних причин: 1) неточність побудови моделі фізичного процесу, на якому базується засіб вимірювання; 2) невірне застосування засобів вимірювань.
Суб'єктивна (особиста) похибка	Похибка, яка, як правило, є наслідком особистих властивостей спостерігача (експериментатора), що зумовлені особливостями його організму (недосконалість зору, втомленість тощо).
Статична похибка	Похибка, яка виникає в процесі вимірювання постійної (незмінної в часі) величини.
Динамічна похибка	Похибка, чисельне значення якої обчислюється як різниця між похибкою, що виникає при вимірі непостійної (змінної в часі) величини, і статичною похибкою (яка відповідає значенню вимірюваної величини в певний момент часу).
Аддитивна похибка	Похибка, що виникає внаслідок підсумовування чисельних значень і не залежить від значення вимірюваної величини, взятого за модулем (абсолютного).
Систематична похибка	Складова частина всієї похибки результату вимірювання, що не змінюється або змінюється закономірно при багаторазових вимірюваннях однієї і тієї ж величини.
Випадкова похибка	Складова частина похибки результату вимірювання, що змінюється випадково, незакономірно при проведенні повторних вимірювань однієї і тієї ж величини.

Для встановлення похибки СВТ він періодично перевіряється зразковими засобами, які за класом точності на декілька класів вище.

Перевірка проводиться спочатку при підвищенні вимірюваної величини (прямий хід), а потім при її зменшенні (оборотний хід). Якщо при перевірці приладу встановлено, що найбільша приведена похибка перевищує або дорівнює класу точності, то прилад придатний для подальшої експлуатації.

У практиці оцінки технологічних параметрів та показників у харчовій промисловості обмежуються невеликою кількістю спостережень або вимірів (біля 30).

Для більш точного розрахунку використовують методи математичної статистики, які розроблені для невеликої кількості визначень. Отримані результати розглядають випадкову вибірку з генеральної сукупності. Відповідно розрізняють вибіркові параметри випадкової величини, що залежить від кількості спостережень.

В результаті експерименту отримують ряд числових значень ознаки, що вивчається, яка має назву варіаційного ряду.

Алгоритм математичної – статистичної обробки отриманих результатів

A -вимірювана величина, \bar{A} – середнє значення вимірюваної величини, $\Delta\bar{A}$ – абсолютна похибка середнього значення вимірюваної величини, $\varepsilon = \frac{\Delta\bar{A}}{\bar{A}} \cdot 100\%$ – відносна похибка середнього значення вимірюваної величини. Отже, припустимо,

що були проведені n вимірювань однієї і тієї ж величини A в одних і тих же умовах.

У цьому випадку можна розрахувати середнє значення цієї величини в

проведених вимірах: $\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$

Абсолютна похибка середнього значення вимірювання величини

знаходиться за формулою: $\Delta \bar{A} = t_{y,n-1} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2}{n-1}}$

У цій формулі використовується коефіцієнт Стюдента. Його значення при різних довірчих ймовірностях і значеннях n наведені в таблиці.

Таблиця 2 – Величини коефіцієнта Стюдента для різних значень довірчої ймовірності

Число ступенів свободи $f=n-1$	Довірлива ймовірність			
	0,90	0,95	0,99	0,999
1	6,314	12,706	63,657	636,619
2	2,920	4,303	9,925	31,598
3	2,353	3,182	5,841	12,941
4	2,132	2,776	4,604	8,610
5	2,015	2,571	4,032	6,859
6	1,943	2,447	3,707	5,959
7	1,895	2,365	3,499	5,405
8	1,860	2,306	3,355	5,041
9	1,833	2,262	3,250	4,781
10	1,812	2,228	3,169	4,587
11	1,796	2,201	3,106	4,437
12	1,782	2,179	3,055	4,318
13	1,771	2,160	3,012	4,221
14	1,761	2,145	2,977	4,140
15	1,753	2,131	2,947	4,073
16	1,746	2,120	2,921	4,015
17	1,740	2,110	2,898	3,965
18	1,734	2,101	2,878	3,922
19	1,729	2,093	2,861	3,883
20	1,725	2,086	2,845	3,850
21	1,721	2,080	2,831	3,819
22	1,717	2,074	2,819	3,792
23	1,714	2,069	2,807	3,767
24	1,711	2,064	2,797	3,745
25	1,708	2,060	2,787	3,725
26	1,706	2,056	2,779	3,707
27	1,703	2,052	2,771	3,690
28	1,701	2,048	2,763	3,674
29	1,699	2,045	2,756	3,659
30	1,697	2,042	2,750	3,646
40	1,684	2,021	2,704	3,551
60	1,671	2,000	2,660	3,460
120	1,658	1,980	2,617	3,373
нескінченність	1,645	1,960	2,576	3,291

Приклад розрахунку похибок безпосередніх вимірювань. Проводили вимірювання довжини L металевго бруска. Було зроблено 10 вимірювань і отримано такі значення: 10 мм, 11 мм, 12 мм, 13 мм, 10 мм, 10 мм, 11 мм, 10 мм, 10 мм, 11 мм. Потрібно знайти середнє значення вимірюваної величини (довжини бруска) і його похибка.

Рішення.

З використанням формули (1) знаходимо:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{10} L_i}{10} = \frac{10+11+12+13+10+10+11+10+10+11}{10} = 10,8 \text{ мм}$$

Тепер з використанням формули (2) знайдемо абсолютну похибку $\Delta \bar{L}$ середнього значення при довірчій ймовірності і числі ступенів свободи $f = n - 1 = 10 - 1 = 9$ (використовуємо значення, $t_{0,95,9} = 2,262$ взяте з таблиці):

$$\Delta \bar{L} = t_{0,95,9} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{9}} = 2,26 \times \sqrt{\frac{(10-10,8)^2 + (11-10,8)^2 + (12-10,8)^2 + (13-10,8)^2 + (10-10,8)^2 + (10-10,8)^2 + (11-10,8)^2 + (10-10,8)^2 + (10-10,8)^2 + (11-10,8)^2}{9}} = 0$$

Запишемо результат:

$$L = 10,8 \pm 0,7_{0,95} \text{ мм}$$

Завдання 1 – вивчити зміст і записати основні положення наступних державних нормативно-правових документів (відповідно до мети та об'єктів вивчення практичного заняття):

- Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»;
 - ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни і поняття;
 - ДСТУ 3021-95. Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення;
 - ДСТУ 3921.1-99. Вимоги до забезпечення якості засобів вимірювальної техніки;
 - ДСТУ 3921.2-2000. Забезпечення якості засобами вимірювальної техніки;
 - ДСТУ 3400-2000. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки;
 - ДСТУ 2708-99. Метрологія. Перевірка засобів вимірювальної техніки.
- Організація і порядок;
- ДСТУ 3215-95. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення;
 - ДСТУ 3215-95;
 - ДСТУ 3989-2000. Метрологія. Калібрування засобів вимірювальної техніки.
- Основні положення, організація, порядок проведення та оформлення результатів.

Завдання 2 – Наведіть відомі Вам методи вимірювань і дайте їм пояснення з прикладів (таблиця 3).

Таблиця 3 – методи вимірювань і їх характеристика

Назва метода	Принцип метода	Приклад
1	2	3

Завдання 3 – Визначте $M \pm m$ значень отриманої величини масової частки білка (вітаміну С) (%) у досліджуваному молоці по низці наступних результатів (табл. 4)

Таблиця 4 – Варіанти для завдання 3

№ з/п	Отримані результати одиничних вимірювань														
	1	2,34	2,27	2,41	2,39	2,30	2,40	2,47	2,43	2,44	2,36	2,35	2,37	2,38	2,39
2	2,44	2,37	2,51	2,49	2,40	2,50	2,57	2,53	2,54	2,46	2,45	2,47	2,48	2,49	2,43
3	2,54	2,47	2,61	2,59	2,50	2,60	2,67	2,63	2,64	2,56	2,55	2,57	2,58	2,59	2,53
4	2,64	2,57	2,71	2,69	2,60	2,70	2,77	2,73	2,74	2,66	2,65	2,67	2,68	2,69	2,63
5	2,74	2,67	2,81	2,79	2,70	2,80	2,87	2,83	2,84	2,76	2,75	2,77	2,78	2,79	2,73
6	2,34	2,37	2,41	2,49	2,30	2,50	2,47	2,53	2,44	2,46	2,35	2,47	2,38	2,49	2,33
7	2,24	2,17	2,31	2,29	2,20	2,30	2,37	2,33	2,34	2,26	2,25	2,27	2,28	2,29	2,23
8	2,14	2,07	2,21	2,19	2,10	2,20	2,27	2,23	2,24	2,16	2,15	2,17	2,18	2,19	2,13
9	2,35	2,28	2,42	2,40	2,31	2,41	2,48	2,44	2,45	2,36	2,37	2,38	2,39	2,40	2,34
10	2,37	2,30	2,44	2,42	2,33	2,43	2,50	2,46	2,47	2,39	2,38	2,40	2,41	2,42	2,36
11	2,39	2,27	2,46	2,39	2,35	2,40	2,52	2,43	2,49	3,36	2,40	2,37	2,43	2,39	2,38
12	2,34	2,32	2,41	2,44	2,30	2,45	2,47	2,48	2,44	2,41	2,35	2,40	2,38	2,44	2,33
13	2,29	2,27	2,36	2,39	2,25	2,40	2,42	2,43	2,39	2,36	2,30	2,37	2,33	2,39	2,28
14	2,04	1,97	2,11	2,09	2,00	2,10	2,17	2,13	2,14	2,06	2,05	2,07	2,08	2,09	2,03
15	2,84	2,77	2,91	2,89	2,80	2,90	2,97	2,93	2,94	2,86	2,85	2,87	2,88	2,89	2,83
16	2,87	2,76	2,93	2,89	2,83	2,91	2,99	2,95	2,96	2,89	2,88	2,89	2,86	2,84	2,85
17	1,84	1,77	1,81	1,89	1,80	1,80	1,77	1,83	1,74	1,76	1,75	1,77	1,78	1,79	1,83
18	2,84	2,77	2,81	2,89	2,80	2,80	2,77	2,83	2,74	2,76	2,75	2,77	2,78	2,79	2,83
19	2,66	2,56	2,41	2,39	2,40	2,45	2,48	2,43	2,49	2,46	2,35	2,37	2,38	2,59	2,53

ЗАНЯТТЯ № 4

Тема: «Державна метрологічна система України, її структура та функції»

Мета заняття: ознайомлення зі структурою Державної метрологічної системи України та її діяльністю.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення поняття «єдність вимірювань».
2. Перерахуйте повноваження Держспоживстандарту України щодо

- забезпечення єдності вимірювань.
3. Які функції національного наукового метрологічного центру, державних наукових метрологічних центрів і територіальних органів Держспоживстандарту України?
 4. В чому полягає діяльність державних служб?
 5. Яка мета та сфера державного метрологічного контролю і нагляду?
 6. Перелічте об'єкти та види державного метрологічного контролю і нагляду.

Теоретичні положення

Враховуючи велике значення метрологічної діяльності для національної економіки, Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність», вперше введено поняття Державної метрологічної системи.

Державна метрологічна система – сукупність законодавчих та інших нормативно-правових актів, організаційної структури, наукової, технічної та нормативної бази з метрології, спрямованих на забезпечення єдності вимірювань у державі.

Державна метрологічна система України включає:

- законодавчу та нормативну базу, в тому числі закони, регламенти з метрології та інші нормативно-правові акти і національні стандарти, що регулюють відносини у сфері метрології та метрологічної діяльності;
- метрологічну службу України;
- технічну базу, в тому числі національну еталонну базу;
- учбово-консультативні організації із розповсюдження знань і поширення досвіду у сфері метрології та метрологічної діяльності.

Діяльність Державної метрологічної системи України передбачає створення необхідних засад для забезпечення єдності вимірювань у державі, які спрямовані на:

- реалізацію єдиної технічної політики у сфері метрології;
- захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань;
- підвищення рівня фундаментальних досліджень і наукових розробок;
- економію всіх видів матеріальних ресурсів;
- забезпечення якості та конкурентоспроможності вітчизняної продукції;
- створення нормативно-правових, нормативних, науково-технічних та організаційних основ забезпечення єдності вимірювань у державі.

Координацію діяльності Державної метрологічної системи здійснює Держспоживстандарт України через метрологічну службу України.

Структуру метрологічної служби України та її функції визначає Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність».

Метрологічна служба України складається з Державної метрологічної служби і метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій.

Державна метрологічна служба – це система державних метрологічних органів, на які покладена відповідальність за забезпечення єдності вимірювань у

державі (згідно з ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення).

До Державної метрологічної служби належать:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у сфері метрології – Держспоживстандарт України;
- національний науковий метрологічний центр – ННЦ «Інститут метрології» (м. Харків);
- державні наукові метрологічні центри Держспоживстандарту України;
- територіальні органи Держспоживстандарту України;
- Державна служба єдиного часу та еталонних частот (ДСЧЧ);
- Державна служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів (ДССЗ);
- Державна служба стандартних довідкових даних України про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів (ДССДД).

Державна метрологічна служба організовує, провадить та координує діяльність, спрямовану на забезпечення єдності вимірювань у державі, а також здійснює державний метрологічний контроль і нагляд за додержанням вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології.

Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій організовують та виконують роботи, пов'язані із забезпеченням єдності вимірювань, основними з яких є:

- організація і здійснення метрологічного контролю і нагляду;
- розроблення методик виконання вимірювань, методик метрологічної атестації, повірки та калібрування засобів вимірювальної техніки;
- організація подання на державні випробування і повірку, а також організація проведення ремонту засобів вимірювальної техніки.

Завдання 1. Користуючись Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність», вивчити функції та повноваження окремих органів Державної метрологічної служби України.

Завдання 2. Користуючись Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність», ознайомитися з об'єктами та видами державного метрологічного контролю і нагляду. У довільній формі зробити записи в робочому зошиті.

Завдання 3. Письмово дати відповіді на контрольні питання.

ЗАНЯТТЯ № 5

Тема: «Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів»

Мета заняття: ознайомитися з основними принципами і правилами розроблення та впровадження стандартів.

Питання для самоперевірки:

1. Хто готує програму робіт із стандартизації, до якої включаються роботи з розроблення, перегляду, внесення змін до національних стандартів?

2. З якою метою і на якій основі складають програму робіт із стандартизації?
3. Перелічіть загальні принципи розроблення та застосування стандартів.
4. Як часто перевіряються національні стандарти на продукцію?
5. Розкрийте зміст кожного етапу робіт щодо перегляду, внесення змін чи скасування національного стандарту.
6. В чому полягає державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів?

Теоретичні положення

Всі роботи із стандартизації в Україні здійснюються на основі перспективних і поточних програм (планів) із стандартизації, які дають можливість координувати діяльність всіх організацій країни, що займаються питаннями стандартизації. Перспективні та поточні плани розробляються на наступних рівнях: у галузі (відомстві), на підприємстві (об'єднанні), у науково-дослідних і окремих організаціях.

Програма робіт із стандартизації – це документ, що визначає завдання та пріоритети стандартизації, засоби та шляхи їх досягнення. Вона містить перелік національних стандартів, прийнятих до розроблення на підставі пропозицій міністерств (відомств), технічних комітетів та організацій-розробників. До неї також включаються роботи з перегляду та внесення змін в національні стандарти.

Розроблення національних стандартів України здійснюють технічні комітети зі стандартизації, а у разі їх відсутності – організації, що мають відповідний науково-технічний досвід у цій сфері: міністерства (відомства), головні (базові) організації зі стандартизації тощо.

Координує роботи, веде облік і контроль виконання завдань плану національної стандартизації Держспоживстандарт України.

Стадії розроблення, затвердження та впровадження стандартів

З метою досягнення організаційної єдності при розробленні стандартів, підготовці до їх впровадження Національна система стандартизації України передбачає наступні етапи робіт:

- організація розроблення стандарту;
- розроблення проекту стандарту (першої редакції);
- розроблення проекту стандарту (остаточна редакція);
- затвердження та державна реєстрація стандарту;
- видання стандарту та його впровадження.

Організація розроблення стандарту здійснюється на основі заявок до технічного комітету. Технічний комітет організує розроблення проекту стандарту: визначає відповідний підкомітет, в якому буде розроблюватися стандарт; призначає робочу групу або підприємство для розроблення проекту стандарту; встановлює об'єм та етапи роботи і терміни їх виконання.

Розроблення проекту стандарту (першої редакції). Робоча група (підприємство) готує проект стандарту і пояснювальну записку до нього. Технічний комітет (підкомітет) з урахуванням пропозицій, отриманих від членів комітету, готує першу редакцію стандарту.

Розроблення проекту стандарту (остаточна редакція). З урахуванням відгуків, отриманих від організацій, з якими повинен бути погоджений проект стандарту, технічний комітет готує остаточну редакцію проекту стандарту і подає її разом з уточненою пояснювальною запискою на експертизу до уповноваженої науково-дослідної організації Держспоживстандарту України – Українського науково-дослідного і навчального центру проблем стандартизації, сертифікації та якості (УкрНДНЦ).

Затвердження та державна реєстрація стандарту. Після проведення експертизи Держспоживстандарт видає наказ щодо прийняття і позначення стандарту та надання йому чинності з урахуванням часу на підготовчі заходи щодо його впровадження. Державну реєстрацію здійснює УкрНДНЦ. При реєстрації стандарту надається позначення, яке складається з індексу, реєстраційного номера та року затвердження. Усі зареєстровані стандарти вносяться до класифікатора єдиного фонду стандартів України.

Видання стандарту та його впровадження. УкрНДНЦ здійснює підготовку до видання, видає та розповсюджує стандарти, а також подає інформацію про видані стандарти у щомісячних офіційних виданнях.

Стандарт впроваджують на підставі наказу Держспоживстандарту України про його прийняття і надання чинності у терміни, встановлені цим наказом.

Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів здійснює Держспоживстандарт України, його територіальні органи – центри стандартизації, метрології та сертифікації, а також інші, спеціально уповноважені на те органи. Державний нагляд здійснюється шляхом контролю за додержанням підприємствами і організаціями стандартів під час розроблення та виробництва продукції.

Основною формою державного нагляду є проведення періодичних або постійних перевірок з вибіркоvim або суцільним контролем. Перевірку здійснюють державні інспектори. За потребою до перевірок можуть залучатися спеціалісти сторонніх організацій.

Завдання 1. Ознайомитися з Законом України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності», який визначає правові та організаційні засади розроблення і застосування національних стандартів.

Завдання 2. Вивчити загальні принципи розроблення та застосування стандартів. Звернути увагу на процедури розроблення та прийняття стандартів: пропозиції щодо проведення робіт із стандартизації, підготовку програми робіт із стандартизації тощо.

Завдання 3. Розглянути ДСТУ 1.2:2003. Проаналізувати правила розроблення стандартів. Звернути увагу на послідовність етапів виконання робіт та їх зміст. Також ознайомитися з правилами перегляду, внесення змін та скасування національних стандартів. У довільній формі зробити записи в робочому зошиті.

Завдання 4. Дати відповіді на контрольні питання.

ЗАНЯТТЯ № 6

Тема: «Національна система сертифікації України. Її нормативно-правова база»

Мета заняття: ознайомитися з нормативно-правовою базою національної системи сертифікації України, вивчити структуру, основні принципи та загальні правила державної системи сертифікації УкрСЕПРО.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення поняттю «сертифікація».
2. Порівняйте сутність понять «сертифікація» та «підтвердження відповідності».
3. Опишіть структуру системи сертифікації УкрСЕПРО.
4. Які основні функції здійснює національний орган з сертифікації?
5. Які функції виконують територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації Держспоживстандарту України?
6. Опишіть розподіл відповідальності в системі сертифікації УкрСЕПРО.

Теоретичні положення

Правові засади національної системи сертифікації України

Забезпечити виконання завдань сертифікації й водночас запобігти реалізації продукції, небезпечної для життя і здоров'я громадян, навколишнього середовища, можливо лише за умов створення та функціонування правових засад національної системи сертифікації.

Сертифікація в Україні організується і здійснюється відповідно до законів України «Про захист прав споживачів», «Про підтвердження відповідності», «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини», «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» та низки інших.

На період до введення в дію технічних регламентів з підтвердження відповідності щодо продукції в Україні застосовується підтвердження відповідності через процедуру обов'язкової сертифікації продукції з Декретом Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію».

Відповідно до Декрету Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію» на Держспоживстандарт України як національний орган України з сертифікації покладено створення та забезпечення функціонування державної системи сертифікації.

Держспоживстандарт України:

–визначає основні принципи, структуру та правила системи сертифікації в Україні;

–затверджує переліки продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, з зазначенням нормативних документів, на відповідність яких проводиться сертифікація;

–здійснює контроль за додержанням правил сертифікації та за сертифікованою продукцією і інформує заявлені організації та громадськість з результатами сертифікації.

Українська державна система сертифікації УкрСЕПРО

В Україні діє створена Держспоживстандартом України державна система сертифікації продукції УкрСЕПРО, роботи в якій виконують 118 органів з сертифікації продукції (робіт, послуг).

Основні положення системи сертифікації УкрСЕПРО регламентовані ДСТУ 3410-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення. В цьому стандарті встановлено основні принципи, структуру та правила Української державної системи сертифікації продукції.

В системі сертифікації УкрСЕПРО здійснюються такі взаємопов'язані види діяльності:

- сертифікація продукції (процесів, послуг);
- сертифікація систем якості;
- атестація виробництв;
- акредитація випробувальних лабораторій (центрів);
- акредитація органів з сертифікації продукції;
- акредитація органів з сертифікації систем якості;
- атестація аудиторів за переліченими видами діяльності.

Нормативна база національної системи сертифікації України

Позитивний внесок у подальше удосконалення національної системи сертифікації України внесла розробка комплексу ДСТУ «Система сертифікації УкрСЕПРО».

Сертифікація в Україні регламентується такими основоположними стандартами:

- ДСТУ 3410-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення;
- ДСТУ 3411-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації та порядок їх акредитації;
- ДСТУ 3412-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації;
- ДСТУ 3413-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції;
- ДСТУ 3414-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення;
- ДСТУ 3415-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Реєстр Системи;
- ДСТУ 3417-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Процедура визнання результатів сертифікації продукції, що імпортується;
- ДСТУ 3418-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до аудиторів та порядок їх атестації;
- ДСТУ 3419-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Сертифікація систем якості. Порядок проведення;
- ДСТУ 3420-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з

сертифікації систем якості та порядок їх акредитації;

–ДСТУ 3498-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Бланки документів. Форма та опис;

–ДСТУ 3957-2000 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок обстеження виробництва під час проведення сертифікації продукції.

–ДСТУ 2296-93 Національний знак відповідності. Форма, розміри, технічні вимоги та правила застосування.

Завдання 1. Розглянути Закон України «Про підтвердження відповідності», проаналізувати основні терміни та їх визначення.

Завдання 2. Ознайомитися з ДСТУ 3410-96. Детально розглянути структуру системи сертифікації УкрСЕПРО та функції учасників сертифікації.

Завдання 3. Визначіть основні принципи та загальні правила системи сертифікації. У довільній формі зробити записи в робочому зошиті.

Завдання 4. Дати відповіді на контрольні питання.

ЗАНЯТТЯ № 7

Тема: «Національна система стандартизації України. основоположні документи»

Мета заняття: ознайомлення зі структурою Національної системи стандартизації України та основоположними стандартами.

Питання для самоперевірки:

1. Що таке національна стандартизація?
2. Дайте визначення Національної системи стандартизації України та сформулюйте її мету.
3. Яка структура Національної системи стандартизації України?
4. Що називають суб'єктами стандартизації, на яких рівнях вони організуються?
5. Як називається Центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації, метрології, підтвердження відповідності та захисту прав споживачів? Назвіть його функції.
6. Роль Ради стандартизації та технічних комітетів із стандартизації.

Теоретичні положення

Національна система стандартизації, яка діє в Україні, являє собою комплекс взаємопов'язаних правил і положень, які регламентують організацію та порядок проведення робіт з усіх питань практичної діяльності в галузі стандартизації країни. Основою Національної системи стандартизації є фонд законів, підзаконних актів, нормативних документів зі стандартизації.

Мета Національної системи стандартизації України – це:

- здійснення єдиної технічної політики;
- захист інтересів вітчизняних виробників та споживачів продукції;

- раціональне використання всіх видів ресурсів;
- відповідність продукції світовому рівню якості та надійності;
- гармонізація національних стандартів із світовими аналогами;
- відповідність вимог стандартів законодавчим актам.

Найважливішими структурними елементами Національної системи стандартизації України є:

- органи та служби стандартизації;
- комплекс нормативних документів;
- система контролю за впровадженням і виконанням нормативних документів.

Органи та служби стандартизації – це суб'єкти стандартизації, основною діяльністю яких є здійснення робіт із стандартизації або виконання певних функцій із стандартизації. До суб'єктів стандартизації належать:

- Центральний орган виконавчої влади;
- міністерства (відомства), державні комітети, органи державної виконавчої влади;
- підрозділи (служби) стандартизації в міністерствах і (або) головні (базові) організації із стандартизації;
- Рада стандартизації;
- технічні комітети;
- підрозділи (служби) стандартизації на підприємствах.

Центральним органом виконавчої влади у сфері стандартизації, метрології, підтвердження відповідності та захисту прав споживачів є Державний Комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики (Держспоживстандарт) і його територіальні органи в областях, м. Києві (понад 30 центрів стандартизації, метрології та сертифікації).

Держспоживстандарт України було створено Постановою Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2002 р. Він формує та реалізує державну політику в галузі стандартизації, визначає основні напрями розвитку науково-методичних і техніко-економічних основ стандартизації.

Основоположні нормативні документи Національної системи стандартизації України. В 2000-2005 рр. було прийнято комплекс правил і положень Національної системи стандартизації, наведених в основоположних стандартах України ДСТУ «Національна стандартизація...», які розроблено на заміну Державної системи стандартизації України (ДСТУ 1-93) та низки інших пов'язаних з нею нормативних документів:

ДСТУ 1.0:2003 Національна стандартизація. Основні положення;

ДСТУ 1.1:2001 Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних питань;

ДСТУ 1.2:2003 Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів;

ДСТУ 1.3:2004 Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов;

ДСТУ 1.5:2003 Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів;

ДСТУ 1.6:2004 Національна стандартизація. Правила реєстрації

нормативних документів;

ДСТУ 1.7:2001 Національна стандартизація. Правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів;

ДСТУ 1.10:2005 Національна стандартизація. Правила розроблення, побудови, викладання, оформлення, ведення національних класифікаторів;

ДСТУ 1.11:2004 Національна стандартизація. Правила проведення експертизи проектів національних нормативних документів;

ДСТУ 1.12:2004 Національна стандартизація. Правила ведення справ нормативних документів;

ДСТУ 1.13:2001 Національна стандартизація. Правила надавання повідомлень торговим партнерам України;

ДСТУ ISO/IEC Guide 59:2000 Кодекс усталених правил стандартизації.

Завдання 1. Ознайомитися з основоположними стандартами Національної системи стандартизації України. Більш детально розглянути ДСТУ 1.0:2003, при цьому необхідно звернути увагу на структуру та завдання органів і служб стандартизації.

Завдання 2. Вивчити Закон України «Про стандартизацію», який визначає правові основи технічного регулювання у сфері стандартизації. У довільній формі зробити записи в робочому зошиті.

Завдання 3. Дати відповіді на контрольні запитання.

ЗАНЯТТЯ № 8

Тема: «Сертифікація продукції в системі УКРСЕПРО»

Мета заняття: ознайомитися з видами сертифікації, вивчити схеми, правила і порядок проведення сертифікації продукції в системі сертифікації УкрСЕПРО.

Питання для самоперевірки:

1. Якими правилами керуються під час вибору схеми сертифікації?
2. Опишіть рекомендовані схеми сертифікації продукції.
3. Що перевіряють під час сертифікації продукції?
4. З якою метою проводяться обстеження виробництва, атестація виробництва?
5. Від чого залежить вибір форми сертифіката відповідності?
6. Як здійснюється підтвердження факту сертифікації продукції?

Теоретичні положення

Сертифікація в Україні поділяється на **обов'язкову** (сертифікація в законодавчо регульованій сфері) та **добровільну** (сертифікація в законодавчо нерегульованій сфері).

В процесі обов'язкової сертифікації визначається відповідність параметрів продукції вимогам нормативних документів, визначених законодавчими актами України, та/або вимогам нормативних документів, вказаних в «Переліку продукції,

яка підлягає обов'язковій сертифікації в Україні». Як правило, це вимоги, що стосуються охорони здоров'я людини, її безпеки, охорони навколишнього середовища. «Перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації в Україні», затверджується Держспоживстандартом України.

Обов'язкова сертифікація проводиться виключно в системі сертифікації УкрСЕПРО і здійснюється органами з сертифікації та випробувальними лабораторіями, акредитованими в установленому порядку в рамках діючих систем обов'язкової сертифікації.

Добровільна сертифікація проводиться на відповідність вимогам, що не віднесені до обов'язкових, але в будь-якому випадку вона передбачає також визначення відповідності параметрів продукції всім обов'язковим вимогам нормативної документації. Добровільну сертифікацію здійснюють за ініціативою виготовлювача продукції, продавця, споживача, органів державної влади, громадських організацій та окремих громадян. Її можуть проводити підприємства, організації, інші юридичні особи, які взяли на себе функції органу з проведення добровільної сертифікації продукції, а також органи, акредитовані в системі УкрСЕПРО.

Добровільна сертифікація стосується видів продукції, які не ввійшли до обов'язкового переліку, і визначаються замовником.

Слід зазначити, що проведення робіт з добровільної сертифікації істотно підвищує конкурентоспроможність сертифікованої продукції, дозволяє виробникові ефективніше брати участь в тендерних конкурсах, активніше упроваджуватися в ринок України.

Загальні правила і порядок проведення сертифікації

Загальні вимоги до порядку проведення сертифікації продукції встановлює ДСТУ 3413-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.

Порядок проведення сертифікації конкретної продукції встановлюється органом з сертифікації продукції з урахуванням вимог ДСТУ 3413-96 та особливостей виробництва, випробувань та постачання конкретної продукції.

Під час сертифікації перевіряються характеристики (показники) продукції і застосовуються методи випробувань, які дозволяють провести ідентифікацію продукції, а також повно і вірогідно підтвердити відповідність продукції заданим вимогам.

Порядок проведення сертифікації продукції в загальному випадку містить:

- подання в орган з сертифікації, уповноважений Держспоживстандартом України на роботу в УкрСЕПРО, заявки на сертифікацію продукції;
- розгляд в органі з сертифікації заявки і аналіз наданої документації;
- прийняття рішення за заявкою із зазначенням схеми (моделі) сертифікації;
- обстеження виробництва;
- атестацію виробництва продукції, що сертифікується, або сертифікацію системи якості, якщо це передбачено схемою сертифікації;
- відбирання, ідентифікацію зразків продукції для проведення сертифікаційних випробувань у випробувальній лабораторії;
- проведення сертифікаційних випробувань зразків продукції;

- аналіз одержаних результатів та прийняття рішення про можливість видачі сертифіката відповідності;
- видачу сертифіката відповідності, укладання ліцензійної угоди та занесення сертифікованої продукції до Реєстру системи УкрСЕПРО;
- визнання сертифіката відповідності, що виданий закордонним органом;
- технічний нагляд за сертифікованою продукцією під час її виробництва;
- інформацію про результати робіт з сертифікації.

В ДСТУ 3413-96 наводяться загальні вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується, а також правила подання та розгляду апеляції, якщо замовник бажає опротестувати заходи щодо його заявки на сертифікацію продукції, визнання сертифіката або рішення про скасування ліцензійної угоди.

Схеми сертифікації

В системі УкрСЕПРО розрізняють сертифікацію партії продукції (або одиничного виробу) і сертифікацію продукції, що випускається серійно.

При проведенні сертифікації партії продукції (або одиничного виробу) термін дії сертифікату, як правило, складає 6 місяців, максимально – до одного року.

Під час сертифікації продукції, що випускається серійно, в системі УкрСЕПРО можливе вживання різних моделей (схем) сертифікації згідно з ДСТУ 3413-96. Схему, що використовується під час обов'язкової сертифікації, визначає орган з сертифікації. Для добровільної сертифікації продукції схему визначає та погоджує з органом з сертифікації замовник.

Залежно від вибраної схеми сертифікації продукції, термін дії сертифікату відповідності на продукцію, що випускається серійно, складає:

- сертифікація продукції за схемою з аналізом документації, представленої заявником (без обстеження виробництва) – до одного року;
- сертифікація продукції за схемою з обстеженням виробництва – до двох років;
- сертифікація продукції за схемою з атестацією виробництва – до трьох років;
- сертифікація продукції за схемою з сертифікацією (оцінкою) системи якості виробництва – до п'яти років.

В системі УкрСЕПРО сертифікати і їх копії видаються на офіційних бланках, що мають голограму та інші ступені захисту. На цих же бланках можуть бути видані сертифікати на продукцію, що не увійшла до «Переліку продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації в Україні».

Завдання 1. Розглянути ДСТУ 3413-96. Проаналізувати загальні правила та порядок робіт з сертифікації.

Завдання 2. Ознайомитися з додатком А ДСТУ 3413-96, де наведені схеми сертифікації продукції. Запам'ятати рекомендовані схеми.

Завдання 3. Детально розглянути видану викладачем копію бланка сертифіката відповідності. Користуючись «Переліком продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації в Україні», заповнити бланк сертифіката відповідності згідно з завданням. У довільній формі зробити записи в робочому зошиті.

Завдання 4. Дати відповіді на контрольні питання.

Список рекомендованої літератури

Базова

1. Біленька, І.Р. Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в харчовій промисловості [Текст]: підруч. для вищих навчальних закладів / І.Р. Біленька, Я.Г. Верхівкер, А.К.Д'яконова; під заг. ред. І.Р. Біленької; Одеськ. нац. академія харч. технологій. – Одеса: Поліграф, 2008 – 276 с.
2. Салухіна, Н.Г. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг [Текст]: підручник / Н.Г. Салухіна, О.М. Язвінська – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.
3. Жук, В. А. Сенсорний аналіз [Текст]: навч. посібник для студ вищ. навч. закл. / В.А. Жук – К.: НМЦ „Укоопосвіта”, 1999. – 231.
4. Голуб О.В. Дегустационный анализ [Текст]: курс лекций / О.В. Голуб; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2003. – 119 с.

Офіційні та нормативні документи

1. Закон України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 01.12.2005 № 3164-IV.
2. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 11.02.1998 № 113/98-ВР.
3. Закон України «Про захист прав споживачів» від 12.05.1991р. № 1023-XII.
4. Декрет КМ України “Про стандартизацію і сертифікацію від 10.05.1993 № 46-93.
5. Закон України «Про підтвердження відповідності» від 17.05.2001р. № 2406.
6. Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» від 17.05.2001р. № 2407.
7. Закон України «Про стандартизацію» від 17.05.2001р. № 2408-III.
8. Закон України "Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини" від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР.
9. ДСТУ 1.0:2003 Національна стандартизація. Основні положення. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 19 с.
10. ДСТУ1.2:2003 Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 82 с.
11. ДСТУ 1.5:2003 Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 128 с.
12. Український класифікатор нормативних документів ДК 004:2008 (ICS:2005, MOD) (УКНД), затверджений наказом Держспоживстандарту України від 26 серпня 2008 р. № 301.
13. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1994. – 68 с.
14. РМГ 29-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. – Минск: Межгос. совет по

стандартизації, метрологи і сертифікації; М: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 46 с.

15. ДСТУ 2708:2006. Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с.

16. ДСТУ 3215-95. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. – К.: Держстандарт України, 2001. – 35 с.

17. ДСТУ 3400:2005. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 47 с.

18. Український класифікатор нормативних документів. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 97 с.

19. ДСТУ 3989-2000. Метрологія. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення та оформлення результатів. – К.: Держстандарт України, 2000. – 8 с.

20. ДСТУ 3413-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції. – К.: Держстандарт України, 2000. – 33 с.

21. Перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації в Україні, затверджений наказом Держспоживстандарту України 01.02.2005 № 28 і зареєстрований в Міністерстві юстиції України 04.05.2005 під № 466/10746.

22. ДСТУ 2925-94. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 28 с.

23. ДСТУ ISO 6658:2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови. – К.: Держспоживстандарт України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrndnc.org.ua>.

24. ГОСТ 8.207-76 ГСОЕИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения. – М: ФГУП Стандартиформ, 2008. – 7 с.

25. ДСТУ ISO 9000:2001. Система управління якістю. Основні положення та словник. – К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 33 с.

26. ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 26 с.

27. ДСТУ ISO 9004:2001 Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 61 с.

28. ДСТУ ISO 19011:2001 Настанови щодо здійснення аудитів систем управління якістю і/або екологічного управління. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 24 с.

ЗМІСТ

ЗАНЯТТЯ № 1. Тема: «Управління якістю. Системи управління якістю».....	3
ЗАНЯТТЯ № 2. Тема: «Метрологічне забезпечення якості продукції».....	6
ЗАНЯТТЯ № 3. Тема: «Принципи і методи вимірювань, оцінка достовірності результатів вимірювань».....	10
ЗАНЯТТЯ № 4. Тема: «Державна метрологічна система України, її структура та функції».....	17
ЗАНЯТТЯ № 5. Тема: «Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів».....	19
ЗАНЯТТЯ № 6. Тема: «Національна система сертифікації України. Її нормативно-правова база».....	22
ЗАНЯТТЯ № 7. Тема: «Національна система стандартизації України. основоположні документи».....	24
ЗАНЯТТЯ № 8. Тема: «Сертифікація продукції в системі УКРСЕПРО».....	26
Список рекомендованої літератури.....	29

Навчальне видання

Укладачі:

ПАВЛЮК Раїса Юріївна

ПОГАРСЬКА Вікторія Вадимівна

БАЛАБАЙ Катерина Сергіївна

БЕРЕСТОВА Аделіна Анатоліївна

ПОГАРСЬКИЙ Олексій Сергійович

**СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ,
СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ**
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
*спеціалізації «Харчові технології продуктів
з рослинної сировини та молока
для підприємств харчового бізнесу»*

В авторській редакції

Підп. до друку 17.05.2019 р. Формат 60x84 1/16. Папір офсет. Друк. офсет.
Ум. друк. арк. 2 Тираж 20 прим.

Надруковано ТОВ «Видавництво «Форт»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
ДК №333 від 09.02.2001 р.
61023, м. Харків, а\с 10325