

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**для самостійної роботи та виконання контрольних робіт з  
дисципліни «Основи метрології»  
для студентів, що навчаються за спеціальністю  
136 «Металургія»  
освітня програма «Ливарне виробництво чорних та кольорових  
металів і сплавів»,  
всіх форм навчання**

Методичні вказівки для самостійної роботи та виконання контрольних робіт з дисципліни «Основи метрології» для студентів, що навчаються за спеціальністю 136 «Металургія» освітня програма «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів», всіх форм навчання / Укл. О. В. Алексеєнко. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 22 с.

Укладач: О. В. Алексеєнко , ст. викладач

Рецензент: В. В. Луньов , професор, д.т.н

Відповідальний за випуск : В. Г. Іванов, доцент, д.т.н

Затверджено  
на засіданні кафедри  
«Машини і технологія  
ливарного виробництва»  
Протокол № 1  
від «18» серпня 2020р.

Рекомендовано до видання  
НМК Інженерно-фізичного  
факультету  
Протокол № 1  
від «08» вересня 2020р

**ЗМІСТ**

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
5 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	11
6 САМОСТІЙНА РОБОТА	12
7 КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ	13
8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ	18
9 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ	18
10 ЗАСОБИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	18
11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	20
12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ	22

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1.1 – Основні відомості про дисципліну

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	вибіркова	
Модулів – 2	Освітня програма, (спеціалізація): <u>Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів</u> Освітній ступінь: бакалавр	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 26		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 105		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,5		Лекції	
		30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		14 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		61 год.	97 год.
Індивідуальні завдання: Год.			
Вид контролю: залік			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – - 0.57%
- для заочної форми навчання – 0.08%

## 2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання дисципліни є формування у студентів знань, навиків та умінь, що дозволить їм добре розумітися як в теоретичних, так і в практичних аспектах вимірювань у галузях науки і техніки.

Завдання дисципліни „Основи метрології” є ознайомлення студентів з законодавчою, теоретичною і практичною частинами сучасної метрології.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

K3.02 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

K3.03 Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями ;

K3 .04 Здатність працювати в команді;

K3.05 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

K3.06 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

K3.07 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

K3.08 Здатність до адаптації та дій у новій ситуації;

K3.13 Здатність приймати обґрунтовані рішення;

K3.14 Здатність планувати та управляти своїм часом.

### **фахові компетентності:**

K16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.

K17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації .

K19. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.

K29. Здатність забезпечувати якість продукції

K31 Усвідомлення вимог до діяльності в сфері спеціалізації, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.

Здатність працювати самостійно і в команді для вирішення типових завдань метрології.

**Очікувані програмні результати навчання:**

ПР02. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.

ПР06. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.

ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.

ПР15. Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.

ПР16. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії

Студент має знати теоретичні основи метрології; вміти самостійно проводити метрологічну перевірку засобів вимірювальної техніки і визначати їх метрологічну придатність при навчальному процесі.

## **3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1. Вступ до дисципліни.**

**Тема 1.** Мета, задачі і зміст дисципліни. Стисла історія розвитку метрології. Поняття про сучасну метрологію та її складові частини.

#### **Змістовий модуль 2. Метрологічна перевірка та калібрування**

**Тема 2.** Загальні положення. Види, функції і порядок проведення. Обробка результатів..

#### **Змістовий модуль 3. Метрологічне забезпечення (МЗ)**

**Тема 3.** Основи, мета та завдання МЗ. Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) та якості продукції (МЗЯП).

#### **Змістовий модуль 4. Фізична величина та її вимірювання**

**Тема 4.** Єдність, точність, види, методи та похибки вимірювань. Поняття фізичної величини. Класифікація фізичних величин за ознаками. Системи та види одиниць фізичних величин.

### **Модуль 2**

#### **Змістовий модуль 5. Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ)**

**Тема 5.** Поняття еталона, зразкових і робочих ЗВТ. Класифікація. Передавання розмірів одиниць фізичних величин. Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки та законодавчо не регульовані засоби вимірювальної техніки. Перевірка законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації . Види перевірок.

#### **Змістовий модуль 6. Національна метрологічна служба України**

**Тема 6.** Структура та функції. Метрологічна експертиза технічної документації. Державний метрологічний контроль і нагляд. Міжнародні метрологічні організації та співробітництво з ними.

## 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 4.1 – Розподіл годин за темами дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	ус	у тому числі					ус	у тому числі				
л		п	лаб	ін д	с.р.	л		п	ла б	ін д	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до дисципліни</b>												
Тема 1. Мета, задачі і зміст дисципліни. Стисла історія розвитку метрології. Поняття про сучасну метрологію та її складові частини.	4,5	2				2,5	4,5	0,5				4
Разом за змістовим модулем 1	4,5	2				2,5	4,5	0,5				4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 2. Метрологічна повірка та калібрування</b>												
Тема 2. Загальні положення. Види, функції і порядок проведення. Обробка результатів.	22,5	8		2		12,5	22,5	2		2		18
Разом за змістовим модулем 2	22,5	8		2		12,5	22,50	2		2		18
<b>Змістовий модуль 3 Метрологічне забезпечення (МЗ)</b>												
Тема 3. Основи мета та завдання МЗ. Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) та якості продукції (МЗЯП).	11	2				9	11	0,5				10,5
Разом за змістовим модулем 3	11	2				9	11	0,5				10,5

<b>Змістовий модуль 4. Фізична величина та її вимірювання</b>										
Тема 4. Єдність, точність, види, методи та похибки вимірювань. Поняття фізичної величини. Класифікація фізичних величин за ознаками. Системи та види одиниць фізичних величин.	22,5	5	4		13,5	22,5	1			21,5
Разом за змістовим модулем 4	22,5	5	4		13,5	22,5	1			21,5
Усього годин за модуль 1:	60,5	17	6		37,5	60,5	4		2	54,5
<b>Модуль 2</b>										
<b>Змістовий модуль 5. Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ)</b>										
Тема 5 Поняття еталона, зразкових і робочих ЗВТ. Класифікація. Передавання розмірів одиниць фізичних величин. Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки та законодавчо не регульовані засоби вимірювальної техніки. Повірка законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації. Види повірок.	24	7	4		13	24	1			23
Разом за змістовим модулем 5	24	7	4		13	24	1			23

Змістовий модуль 6. Національна метрологічна служба України											
Тема 6. Структура та функції. Метрологічна експертиза технічної документації. Державний метрологічний контроль і нагляд. Міжнародні метрологічні організації та співробітництво з ними.	20,5	6		4		10,5	20,5	1			19,5
Разом за змістовим модулем 6	20,5	6		4		10,5	20,5	1			19,5
Усього годин за модуль 2:	44,5	13		8		23,5	44,5	2			42,5
<b>Усього годин</b>	105	30		14		61	105	6		2	97

**5 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

Таблиця 5.1 – Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Метрологічна повірка логометра.	2
2	Метрологічна повірка автоматичного потенціометра КСП-4.	2
3	Метрологічна повірка аналогового мультиметра М 253.	4
4	Метрологічна повірка цифрового мультиметра.	2
5	Метрологічна експертиза і стандартизаційний контроль.	4
Разом		14

## 6 САМОСТІЙНА РОБОТА

Таблиця 6.1 – Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
1	Поняття про метрологію та її складові частини.	[1]с. 45-47; [3]с. 124-125.	2,5
2	Метрологічна повірка та калібрування.	[1]с. 92-97; [2]с. 150-152; с. 154-155.	12,5
3	Метрологічне забезпечення (МЗ). Основні завдання національної метрологічної служби та відомчих метрологічних служб.	[1]с. 48-52; [2]с. 152-154.	10,25
4	Єдність, точність, види, методи та похибки вимірювань. Фізичні величини. Системи та види одиниць фізичних величин.	[1]с. 53-61; [2]с. 132-136; с. 138-140.	12,5
5	Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ). Еталони, зразкові, законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки та законодавчо не регульовані ЗВТ. Оцінка відповідності законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки вимогам технічних регламентів визначених законом України	[1]с. 61-70; с. 88-91; [2]с. 148-150	12,75
6	Метрологічна служба України. Міжнародні організації з метрології.	[1]с. 71-87; с. 98-102; с. 366-371.	10,5
Разом			61

## 7 КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Загальні вказівки

При вивченні дисципліни «Основи метрології » студенти виконують контрольну роботу, що складається із трьох запитань.

Варіант завдання на контрольну роботу видається викладачем, що читає лекції на установчій сесії відповідно порядкового номеру у списку групи.

До виконання контрольної роботи варто приступати після засвоєння відповідного розділу дисципліни.

### Завдання на контрольну роботу за варіантами

#### Варіант 1

1. Що таке метрологія .
2. Фізична величина та її вимірювання. Види величин
3. Класифікація ЗВТ за ознаками.

#### Варіант 2

1. Визначте і поясніть складові частини сучасної метрології.
2. Історія розвитку метрології. Роль вимірювань і значення метрології.
3. Державні випробування засобів вимірювальної техніки.

#### Варіант 3

1. Метрологічна повірка та її види.
2. Класифікація вимірювань і основні їх характеристики. Види і методи вимірювань.
3. Що таке - законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки .

#### Варіант 4

1. Метрологічне калібрування. Його функції
2. Засоби вимірювання в техніці/їх класифікація і характеристики.
3. Метрологічна атестація.

## Варіант 5

1. Метрологічне забезпечення. Його основи і мета.
2. Особливості оформлення ілюстрацій, таблиць та приміток.
3. Узагальнена схема передавання розмірів одиниць фізичних величин від еталонів робочим мірам і вимірювальним приладам, що перебувають в експлуатації.

## Варіант 6

1. Визначте основні завдання метрологічного забезпечення національної та відомчої метрологічних служб.
2. Структура національної метрологічної служби України.
3. Оцінка рівня якості продукції на етапах її розроблення, виготовлення, експлуатації або споживання.

## Варіант 7

1. Поясніть, що таке вимірювання. Єдність і точність вимірювання.
2. Державний метрологічний контроль і нагляд. Його мета, об'єкти та види.
3. Стандартизаційний контроль.

## Варіант 8

1. Види і методи вимірювань.
2. Повноваження служби єдиного часу і еталонних частот.
3. Національна метрологічна служба України. Її структура.

## Варіант 9

1. Похибки вимірювань. Їх визначення.
2. Метрологічна повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення.
3. Які повноваження центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрологічного нагляду?

## Варіант 10

1. Поняття фізичної величини. Класифікація фізичних величин за ознаками.
2. Метрологічне забезпечення підготовки виробництва.
3. Повноваження центрального органа виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності? (Міністерство економічного розвитку і торгівлі України.)

## Варіант 11

1. Нормоконтроль технічної документації. Вимоги до оформлення «Додаткі».
2. Еталони основних одиниць фізичних величин.
3. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація робіт. Порядок проведення. Оформлення результатів.

## Варіант 12

1. Як засвідчуються позитивні і негативні результати метрологічних повірок?
2. Міжнародна система одиниць (SI). Основні і похідні одиниці міжнародної системи вимірювання в метрології.
3. Що перевіряє відповідальний за нормоконтроль при стандартизаційному контролі навчальних матеріалів?

## Варіант 13

1. Одиниці фізичних величин. Їх види.
2. Метрологічний контроль і нагляд, що здійснюють метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій.
3. Міжнародні метрологічні організації.

## Варіант 14

1. Визначити максимальну допустиму абсолютну похибку показань приладу
2. Метрологічне забезпечення. Його мета, основи і завдання.

## 3. Метрологічна експертиза технологічної документації .

## Варіант 15

1. Яка залежність між класом точності і значенням варіації? Формули визначення варіації і класу точності ЗВТ.
2. Вимірювання. Єдність і точність вимірювання.
3. Повноваження центрального органа виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрологічного нагляду? (Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів).

## Варіант 16

1. Повноваження центрального органа виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності? (Міністерство економічного розвитку і торгівлі України).
2. Одиниці фізичних величин. Види значень, принципи побудови, розмірність.
3. Переведення неметричних одиниць Англії, США та найважливіших старослов'янських в одиниці Si.

## Варіант 17

1. Одиниці фізичних величин. Системи та види одиниць.
2. Які види діяльності входять до сфери законодавчо регульованої.
3. Похибки вимірювань та їх види.

## Варіант 18

1. Робочі законодавчо регульованими засобами вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації.
2. Національна метрологічна служба України. її функції.
3. Міжнародні метрологічні організації.

## Варіант 19

1. Еталони. Класифікація за метрологічним призначенням.
2. Метрологічна експертиза технічної документації. Загальні положення, завдання, організація і порядок проведення.
3. Метрологічні властивості і метрологічні характеристики засобів вимірювання.

### Варіант 20

1. Узагальнена схема передавання розмірів одиниць фізичних величин від еталонів робочим мірам і вимірювальним приладам.
2. Метрологічна експертиза конструкторської документації.
3. Національна еталонна база України.

#### **Методичні вказівки до виконання контрольної роботи**

При оформленні контрольної роботи треба керуватися СТП 15-96 та ДСТУ 3008:2015. Контрольна робота повинна складатися з наступних структурних елементів:

- титульний аркуш;
- реферат;
- зміст;
- основна частина, де містяться відповіді на запитання контрольної роботи;
- висновки;
- перелік посилань, що складається із списку використаної літератури, на яку є посилання в основній частині.

Приклад оформлення посилань у відповідних місцях тексту:  
[І.с.7-20].

На титульному аркуші ставиться підпис і дата подання або відправлення студентом роботи на кафедру. За наявності недостатньо обґрунтованих відповідей контрольна робота не може бути прийнята до захисту. Контрольна робота виконується та захищається обов'язково до початку наступної екзаменаційної сесії

## **8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

При вивченні дисципліни «Основи метрології» використовуються традиційні методи навчання:

- набуття знань під час аудиторних лекційних занять та самостійної роботи студента;
- формування умінь і навичок під час виконання завдань лабораторного циклу аудиторних занять;
- використання знань під час практичного виконання самостійної роботи;

- закріплення знань під час підготовки до контрольних заходів на поточному, рубіжному та підсумковому контролях;
- перевірка знань, умінь і навичок в процесі поточного контролю та на заліку.

## **9 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ**

Студент має знати теоретичні основи метрології; вміти самостійно проводити метрологічну перевірку засобів вимірювальної техніки і визначати їх метрологічну придатність при навчальному процесі. Використовувати різні джерела навчальної інформації для детального вивчення загальних питань відповідно до основ метрології. Працювати самостійно і в команді для вирішення типових завдань метрології.

## **10 ЗАСОБИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Для денної форми - поточний контроль знань студентів за результатами вивчення дисципліни «Основи метрології» здійснюється шляхом тестування в період проведення рубіжних або поточних модульних контролів. Питання, що виносяться на модульний контроль наведені у додатку А до цієї програми. Проводиться контроль виконання лабораторних робіт та їх захист. Підсумковий контроль знань та умінь студента за результатами вивчення дисципліни здійснюється шляхом проведення заліку.

Для заочної форми – виконання контрольної роботи та складання заліку.

Таблиця 10.1 – Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Модуль №1			Модуль № 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
20	15	15	20	15	15	100

T1, T2 ... T8 – теми дисципліни.

Таблиця 10.2 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Основи метрології” для студентів спеціальності 136 „Металургія” усіх форм навчання / Укл.: В.Є. Самойлов, – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 26 с.

### Базова

1. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація [Текст]: підручник / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула. – Львів: Львівська політехніка, 2002. – 560 с.

2. Шаповал М.І. Основи метрології, стандартизації, управління якістю і сертифікації [Текст] : підручник / М.І. Шаповал. – К.: ЄУФІСМіБ, 2002. – 174 с.

3. Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність".№ 1314-VII від 05.06. 2014 року (чинний).- Відомості Верховної Ради ,2014.-поточна редакція від 03.07.2020.підстава – 2740-VIII.

4. ДСТУ 2681-94 Державний стандарт України. Метрологія. Терміни та визначення.

5. Величко О.М. Всесвітня історія метрології: від давнини до кінця XIX століття / О.М. Величко — К. : Основа, 2006. — 422 с. : іл., табл., портр. ; 20 см. — ISBN 966-699-130-6

6. Дорожовець М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: У 2 т. / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик; За ред.. Б. Стадника. — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. — Т. 1. Основи метрології. — 532 с.

7. Дорожовець М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: У 2 т. / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик; За ред.. Б. Стадника. — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. — Т. 2. Вимірювальна техніка. — 656 с.

8. Коваленко І. О. Метрологія та вимірювальна техніка. Вимірювання неелектричних величин: Навч. посібник / І. О. Коваленко. — Житомир: ЖДТУ, 2006. — 550 с.

9. Метрологія та вимірювальна техніка : підручник / Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець , В. О. Яцук та ін. ; за ред. Є. С. Поліщука ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — 2-ге вид., доповн. та переробл. — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2012. — 544 с. : іл. — Тит. арк. парал. укр., англ. — ISBN 978-617-607-232-4.

10. Метрологія та вимірювання : навч. посіб. / М. М. Дорожовець, Р.М.Івах, В. П. Мотало та ін. ; за наук. ред. Б. І. Стадника ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2012. — 312 с. : іл. — ISBN 978-617-607-276-8.

### **Допоміжна**

1. Лифиц Л.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации [Текст]: учеб./ Л.М. Лифиц. — Юрайт, 2000. — 285 с.

2. Грицко Б. А. Нариси з історії метрології на теренах України. Від найдавніших часів до сучасності / Б. А. Грицко. — Львів : Афіша, 2005. — 267 с. — ISBN 966-8013-14-X.

## 12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Плакати за темами:

- метрологічне забезпечення якості продукції \
- класифікація промислової продукції;
- система еталонів.
- узагальнена схема передачі розмірів одиниць фізичних величин;
- основні одиниці системи SI;
- похідні одиниці вимірювань;
- графік проведення метрологічної експертизи;
- переведення найважливіших старослов'янських одиниць в одиниці SI;
- переведення неметричних одиниць Англії та США в метричну системумір.
- <https://zp.edu.ua/kafedra-mashin-i-tehnologiyi-livarnogo-virobnictva>
- <http://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/364>
- <http://library.zp.edu.ua/>
- <https://lityo.com.ua/>
- <https://scholar.google.com/>
- <https://www.scopus.com/>
- <https://www.clarivate.ru/>