

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

**Національний університет «Запорізька політехніка»**

(повне найменування закладу вищої освіти)

**Кафедра Фізичне матеріалознавство**

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

Грушківський В.Г.

2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції**

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 Матеріалознавство

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Прикладне матеріалознавство,

(назва спеціалізації)

інститут, факультет фізико-технічний, інженерно-фізичний

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Запоріжжя – 2019 рік

Робоча програма «Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції»

(назва навчальної дисципліни)

для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство»,  
освітня програма (спеціалізація) «Прикладне матеріалознавство»  
(назва спеціалізації)

„09” 09, 2019 року- \_\_ с.

Розробники: Вініченко В.С. доц. кафедри фізичного матеріалознавства,  
канд. техн. наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичного матеріалознавства

Протокол від “09” 09 2019 року № 1

Завідувач кафедри  
фізичного матеріалознавства



(Ольшанецкий В.Ю.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

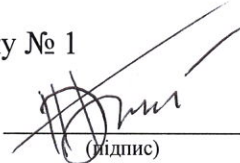
“09” 09 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-фізичного факультету

Протокол від. “17” 09 2019 року № 1

“17” 09 2019 року

Голова



(Клишов О.В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми\*

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

Керівник групи

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

\*Якщо дисципліна викладається невипусковою кафедрою

\_\_\_\_\_, 2019 рік

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і назва)	вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність <u>132 Матеріалознавство</u> (код і назва) Освітня програма: <u>Прикладне матеріалознавство</u> (код і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 90		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента – 2,14	Освітній ступінь: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		14 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		14 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	78 год.
<b>Індивідуальні завдання: год.</b>			
Вид контролю: залік			

### Примітка.

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

для денної форми навчання – 33% до -67%

для заочної форми навчання – 13 % до 87 %

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції» є забезпечення знань з стандартизації, метрології і сучасних методів управління якістю та придбання навичок у вирішенні питань виробництва. Підготовка фахівців до вирішення питань, що виникають при розробці або виборі матеріалу та раціональних варіантів технології його отримання і набуття ними відповідних загальних та професійних компетенцій які основані на зазначених в освітньо-професійній програмі (ОП).

Завдання дисципліни: опанувати фахівцями систему стандартів України та вимоги стандартів розвинених країн; основи технічних вимірювань, методи вимірювань, принципи побудови засобів вимірювань фізичних величин, методи оцінки похибок вимірювань та забезпечення єдності вимірювань; методи оцінки якості металопродукції.

У результаті вивчення дисципліни «Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції» студент повинен отримати:

**інтегральну компетентність** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

здатність до системного мислення, аналізу та синтезу КЗ.06;

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій КЗ.07;

**фахові компетентності:**

- здатність продемонструвати розуміння проблем якості матеріалів та виробів КС.02;

- здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в галузі матеріалознавства КС.03;

- здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства КС.04;

- здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем КС.05;

- здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів, складати звіти КС.12;

- здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів КС.14;

**Очікувані програмні результати навчання.** Результати навчання дисципліни деталізують такі програмні результати навчання:

- уміти експериментувати та аналізувати дані ПРН 09;

Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання ПРН 10;

Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі певна обізнаність в їх останніх досягненнях ПРН 13;

Уміти використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів ПРН 24.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Основи метрології**

**Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення метрології.** Вступ. (предмет, задачі та зміст дисципліни). Актуальність вивчення та задачі предмета. Напрямки розвитку сучасної метрології, кваліметрії та стандартизації. Фізична величина. Засоби вимірювальної техніки. Характеристики вимірювальних приладів та їх класифікація. Вимірювання фізичних величин.

**Тема 2. Похибки вимірювань.** Класифікація похибок вимірювань. Принципи описання і оцінювання похибок вимірювання. Поняття про єдність вимірювань. Стандартні зразки. Систематичні похибки вимірювань, їх виявлення і виключення. Компенсація систематичних похибок в процесі вимірювання. Грубі похибки і методи їх виключення. Випадкові похибки. Імовірнісне описання результатів і їх похибок.

**Тема 3. Види вимірювань.** Методи та види вимірювань. Прямі вимірювання з багатократними спостереженнями. Прямі вимірювання з точним оцінюванням похибки. Обробка даних. Однократні вимірювання з наближеним оцінюванням похибки. Посередні вимірювання. Сумісні і сукупні вимірювання. Оцінювання достовірності контролю і похибки випробувань. Класи точності засобів вимірювань.

**Змістовий модуль 2. Основи стандартизації та оцінка якості продукції.**

**Тема 1. Оцінювання якості продукції на виробництві.** Добір і визначення показників якості виробів. Показники надійності та довговічності виробів. Показники технологічності конструкцій виробів. Показники однорідності виробів. Основні напрямки підвищення якості продукції. Системи керування якістю продукції. Сертифікація якості продукції. Штрихове кодування продукції.

**Тема 2. Системи забезпечення керування якістю продукції.** Завдання внутрішніх служб підприємств з контролю якості продукції. Види технічного контролю якості продукції. Системи керування якістю продукції машинобудування. Сертифікація якості продукції. Основні напрямки підвищення якості продукції.

**Тема 3. Загальні поняття та методологія стандартизації.** Основні положення терміни і визначення. Види та категорії стандартів. Державна стандартизація в Україні. Міжнародна стандартизація. Основні принципи стандартизації. Систематизація загально технічних стандартів. Органи і

служби стандартизації. Ряди переважних чисел. Параметричні ряди виробів. Уніфікація та агрегування складних виробів. Показники рівня уніфікації виробів. Випереджувальна та комплексна стандартизація.

**Тема 4. Вплив метрології, стандартизації та контролю якості на ефективність виробництва.** Оцінка техніко-економічної ефективності від впровадження міжнародних стандартів, уніфікації та агрегування, систем керування якістю, сертифікації продукції.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усьо-го	у тому числі					Усьо-го	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основи метрології</b>												
Тема 1. Основні поняття та визначення метрології	12	2	2			8	21	1				12
Тема 2. Похибки вимірювань.	14	2	2			10	24	1				12
Тема 3. Види вимірювань.	18	3	3			12	29	1	2			15
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	44	7	7			30	74	3	2			39
<b>Змістовий модуль 2. Основи стандартизації та оцінка якості продукції.</b>												
Тема 1. Оцінювання якості продукції	16	2	2			12	34	1	2			12

на виробництві.												
Тема 2. Системи забезпечення керування якістю продукції	12	2	2			8	27	1	2			12
Тема 3. Загальні поняття та методологія стандартизації.	10	2				8	13	1				15
Тема 4. Вплив метрології, стандартизації та контролю якості на ефективність виробництва.	6	1	3		2	2						4
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	46	7	7		2	30	74	3	4			39
<b>Усього годин</b>	90	14	14		2	60	90	6	6			78

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вимірювання геометричних розмірів	1
2	Систематичні похибки їх виявлення і виключення.	2
3	Однократні вимірювання з наближеним оцінюванням похибки	2
4	Оцінка похибок при посередніх (непрямих) вимірюваннях	2
5	Визначення якості продукції	2
6	Метрологічні особливості при визначенні коефіцієнту нормальної анізотропії	2
7	Випробування металів на повзучість та тривалу міцність	2
8	Визначення показників технологічності конструкцій виробів	1
	<b>Усього</b>	<b>14</b>

#### 5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Законодавча метрологія	2
2	Основний спосіб отримання інформації в метрології	1
3	Статичні та динамічні режими вимірювання	1
4	Визначення абсолютної, відносної та нормованої похибки	4
5	Точне, попереднє та наближене оцінювання похибок	4
6	Джерела виникнення похибок	3
7	Детерміновані і індетерміновані моделі	1
8	Вилучення систематичної складової похибки методом протиставлення	2
9	Вилучення систематичної складової похибки методом рандомізації	1
10	Вилучення систематичної мультиплікативної складової похибки графічним методом	3
11	Характеристики оцінки випадкової похибки	3
12	Похибка при випробуваннях	2
13	Похибки першого та другого роду	1
14	Визначення класу точності ЗВТ	1
15	Фізичні величини і показники якості	2
16	Комплексні показники якості	3
17	Офіційна та фактична стандартизація	1
18	Технічні умови та технічний регламент	2
19	Технічна документація	1
20	Конструкторська документація	1
21	Технологічна документація	1
22	Принципи позначення стандартів України	4
23	Стандартизацію по досягнутому рівню	2
24	Випереджувальна стандартизація	1
25	Симпліфікація	2
26	Типи уніфікації, показники рівня уніфікації	4
27	Способи створення рядів переважних чисел	2
28	Організації, що беруть участь в міжнародній стандартизації	2
29	Види сертифікації.	3
	Разом	60

## 6. Методи навчання

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);



- практична робота – для використання набутих знань у розв’язанні практичних завдань;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

### 7. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: сутність стандартизації та її вплив на розвиток промисловості; вітчизняні та міжнародні стандарти; метрологічні правила та норми, класифікацію вимірювальних засобів та їх використання; способи створення критеріїв оцінки та управління якістю продукції; вміти: застосовувати принципи та засоби стандартизації, виконувати вимірювання відповідно до умов конкретного виробництва, вести пошук і добирати методи оцінки якості та засоби інформаційно-вимірювальної техніки для розв’язання задач, що виникають при виконанні курсових і дипломних робіт та у повсякденній інженерній практиці.

### 8. Методи контролю

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на лабораторних заняттях, аудиторна контрольна робота, тестування.

Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, тестування.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумкова середньозважена оцінка	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				100
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	
30	30	40	30	30	30	10	

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів.

### 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	добре	

75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Методичне забезпечення

1.. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни “ Стандартизація, метрологія та контроль якості металопродукції” для студентів спеціальності 6.050403 “Прикладне матеріалознавство”, 7.090211 денної і заочної форм навчання / Укл.: О.В. Іващенко, В.С. Вініченко,– Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 100 с .

## 11. Рекомендована література

### Основна

1. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні [Навч. посібник.] / Л.І. Боженко;– Львів: Світ, 2003. – 328 с.
2. Тартаковский Д.Ф., Метрология стандартизация и технические средства измерений / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 205 с.
3. Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и изделий / Справочник под общ. ред. В.Д. Кальнера – М.: Машиностроение, 1984. – 384 с.

### Допоміжна

1. Павлов В.І., Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів [Навчальний посібник]. / О.В. Мишко, І.В Опынова, Н.В.Павліха – К.: Кондор, 2009.– 230 с.
2. Подольская, М.Н. Квалиметрия и управление качеством [Лабораторный практикум Экспертные методы] / М.Н. Подольская. – Тамбов Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.

3. Клевлеев В. М., Метрология, стандартизация и сертификация [Учебник] / И. А., Кузнецова Ю. П. Попов — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. — 256 с.

## **12. Інформаційні ресурси**

1. Google Академія <http://scholar.google.com.ua/>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
3. Библиотека машиностроителя <http://lib-bkm.ru/load/2>
4. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>

# СИЛЛАБУС

## СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

**Тип:** вибіркова

**Курс (рік навчання):** 4 (4)

**Семестр:** 7

**Кредити:** 3

**Викладач:**Вініченко Валерій Степанович, канд. техн. наук, доцент.

valeryi\_v@ukr.net - електронна адреса.

**Розподіл годин:** загальна кількість 90 годин (14 лекцій, 14 практичних занять, 62 години самостійної роботи).

**Методи навчання.** Лекції, практичні роботи при цьому застосовуються:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація –для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв’язанні практичних завдань;

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції» є забезпечення знань зі стандартизації, метрології і сучасних методів управління якістю та придбання навичок у вирішенні питань виробництва. Підготовка фахівців до вирішення питань, що виникають при розробці або виборі матеріалу та раціональних варіантів технології його отримання і набуття ними відповідних загальних та професійних компетенцій які основані на зазначених в освітньо-професійній програмі (ОП).

**Вміст курсу:** основні знання щодо системи стандартів України та вимог стандартів розвинених країн; основ технічних вимірювань, методів вимірювань, принципів побудови засобів вимірювань фізичних величин, методів оцінки похибок вимірювань та забезпечення єдності вимірювань; методів оцінки якості металопродукції.

**Структура курсу:** змістовий модуль 1. Основи метрології.

**Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення метрології.** Вступ. (предмет, задачі та зміст дисципліни). Актуальність вивчення та задачі предмета. Напрямки розвитку сучасної метрології, кваліметрії та

стандартизації. Фізична величина.. Засоби вимірювальної техніки. Характеристики вимірювальних приладів та їх класифікація. Вимірювання фізичних величин.

**Тема 2. Похибки вимірювань.** Класифікація похибок вимірювань. Принципи описання і оцінювання похибок вимірювання. Поняття про єдність вимірювань. Стандартні зразки. Систематичні похибки вимірювань, їх виявлення і виключення. Компенсація систематичних похибок в процесі вимірювання. Грубі похибки і методи їх виключення. Випадкові похибки. Імовірнісне описання результатів і їх похибок.

**Тема 3. Види вимірювань.** Методи та види вимірювань. Прямі вимірювання з багатократними спостереженнями. Прямі вимірювання з точним оцінюванням похибки. Обробка даних. Однократні вимірювання з наближеним оцінюванням похибки. Посередні вимірювання. Сумісні і сукупні вимірювання. Оцінювання достовірності контролю і похибки випробувань. Класи точності засобів вимірювань.

**Змістовий модуль 2. Основи стандартизації та оцінка якості продукції.**

**Тема 1. Оцінювання якості продукції на виробництві.** Добір і визначення показників якості виробів. Показники надійності та довговічності виробів. Показники технологічності конструкцій виробів. Показники однорідності виробів. Основні напрямки підвищення якості продукції. Системи керування якістю продукції. Сертифікація якості продукції. Штрихове кодування продукції.

**Тема 2. Системи забезпечення керування якістю продукції.** Завдання внутрішніх служб підприємств з контролю якості продукції. Види технічного контролю якості продукції. Системи керування якістю продукції машинобудування. Сертифікація якості продукції. Основні напрямки підвищення якості продукції.

**Тема 3. Загальні поняття та методологія стандартизації.** Основні положення терміни і визначення. Види та категорії стандартів. Державна стандартизація в Україні. Міжнародна стандартизація. Основні принципи стандартизації. Систематизація загально технічних стандартів. Органи і служби стандартизації. Ряди переважних чисел. Параметричні ряди виробів. Уніфікація та агрегування складних виробів. Показники рівня уніфікації виробів. Випереджувальна та комплексна стандартизація.

**Тема 4. Вплив метрології, стандартизації та контролю якості на ефективність виробництва.** Оцінка техніко-економічної ефективності від впровадження міжнародних стандартів, уніфікації та агрегування, систем керування якістю, сертифікації продукції.

**Результати навчання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: сутність стандартизації та її вплив на розвиток промисловості; вітчизняні та міжнародні стандарти; метрологічні правила та норми, класифікацію вимірювальних засобів та їх використання; способи створення критеріїв оцінки та управління якістю продукції; вміти: застосовувати принципи та засоби стандартизації, виконувати вимірювання

відповідно до умов конкретного виробництва, вести пошук і добирати методи оцінки якості та засоби інформаційно-виміральної техніки для розв'язання задач, що виникають при виконанні курсових і дипломних робіт та у повсякденній інженерній практиці.

**Оцінювання:** за результатами засвоєння дисципліни складається залік. При оцінюванні враховується здатність самостійно обирати варіанти здійснення технологій отримання матеріалів та виробів у відповідності з стандартами України та світовими, вибору обладнання, навички у володінні методиками проведення робіт щодо стандартизації та управління якістю.

При цьому перевага надається оригінальним рішенням спрямованим на досягнення певного рівня ефективності.

У разі відвідування всіх занять і своєчасного виконання всіх частин розрахункового завдання може бути використана наступна схема оцінювання (за засвоєння тем курсу):

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумкова середньозважена оцінка	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				100
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	
30	30	40	30	30	30	10	

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів.

### 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

У разі невідвідування певних тем та несвоєчасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів у відповідності до вищевказаної таблиці. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом виконання додаткових завдань.

**Академічна доброчесність:** студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших здобувачів освіти. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.

**Методичне забезпечення.** Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Стандартизація, метрологія та контроль якості металопродукції” за напрямом підготовки 132. Матеріалознавство», денної і заочної форм навчання /Укл.: В.С. Вініченко,— Запоріжжя: ЗНТУ, 2016 – с.100.

## Рекомендована література

### Основна

4. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні [Навч. посібник.] / Л.І. Боженко;– Львів: Світ, 2003. – 328 с.
5. Тартаковский Д.Ф., Метрология стандартизация и технические средства измерений / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 205 с.
6. Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и изделий / Справочник под общ. ред. В.Д. Кальнера – М.: Машиностроение, 1984. – 384 с.

### Допоміжна

1. Павлов В.І., Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів [Навчальний посібник]. / О.В. Мишко, І.В. Опьонова, Н.В.Павліха – К.: Кондор, 2009.– 230 с.
2. Подольская, М.Н. Квалиметрия и управление качеством [Лабораторный практикум Экспертные методы] / М.Н. Подольская. – Тамбов Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.
3. Клевлеев В. М., Метрология, стандартизация и сертификация [Учебник] / И. А., Кузнецова Ю. П. Попов — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. – 256 с.

## Інформаційні ресурси

### Інформаційні ресурси

1. Google Академія <http://scholar.google.com.ua/>
2. <http://library.zntu.edu.ua/>

3. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського  
<http://www.nbuv.gov.ua/>

4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

5. Материаловедение <http://www.materialscience.ru/>

6. Материаловедение и ТКМ

<http://www.twirpx.com/files/machinery/material/>

7. Библиотека машиностроителя <http://lib-bkm.ru/load/2>

8. Образовательный проект А.Н. Варгина <http://www.ph4s.ru/index.html>