

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»

**ВИПРОБУВАННЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ  
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до самостійної роботи та індивідуальних завдань  
для здобувачів вищої освіти за спеціальністю  
152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»  
(освітній ступінь бакалавр)

Обговорено і рекомендовано  
на засіданні кафедри ІВТ,  
метрології та фізики  
Протокол № 11 від 26.06.2020 р.

Випробування та сертифікація засобів вимірювальної техніки. Методичні вказівки до самостійної роботи та індивідуальних завдань для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» (освітній ступінь бакалавр) / уклад. : П. І. Наумчик. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2020. – 28 с.

Укладач: **Наумчик Павло Іванович**,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри ІВТ, метрології та фізики.

Відповідальний за випуск: **Приступа Анатолій Леонідович**,  
кандидат технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри ІВТ, метрології та фізики.

Рецензент: **Мошель Микола Васильович**,  
професор кафедри ІВТ, метрології та фізики,  
доктор технічних наук, професор.

## Зміст

Вступ.....	4
1. Методичні вказівки по опрацюванню лекційного матеріалу .....	5
2. Тестові завдання для самоперевірки .....	5
3. Підготовка до виконання лабораторних робіт .....	22
4. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи.....	23
Додатки .....	25
Використана література .....	28

## Вступ

Основними завданнями вивчення дисципліни «Випробування та сертифікація засобів вимірювальної техніки» є навчити здобувачів вищої освіти основам стандартизації та сертифікації засобів вимірювальної техніки й використанню отриманих знань для складання заявки на сертифікацію засобів вимірювальної техніки, проведення випробувань і перевірки цих засобів, складання протоколів випробувань і перевірки.

Процес опанування дисципліни спрямований на формування таких компетенцій [1]:

К01. Здатність застосовувати професійні знання та уміння в практичних ситуаціях.

К02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

К08. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

К10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

К19. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.

К20. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

ПР02. Знати й розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.

ПР05. Вміти використовувати принципи й методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).

ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.

ПР14. Уміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

Успішне виконання розрахунково-графічних робіт великою мірою залежить від правильної організації та оформлення роботи.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти передбачає:

- 1) вивчення теоретичного матеріалу за конспектами лекцій;
- 2) самооцінку отриманих знань;
- 3) підготовку до виконання лабораторних робіт;
- 4) написання розрахунково-графічної роботи;
- 5) контроль отриманих знань.

## 1. Методичні вказівки з опрацювання лекційного матеріалу

### Вивчення теоретичного матеріалу за конспектами лекцій

Для самостійного навчання здобувачам вищої освіти надається конспект лекцій. Лекційний матеріал побудовано згідно з програмою вивчення курсу в чіткій відповідності до питань заліку.

Кожна лекція представлена у вигляді параграфа, який включає в себе кілька запитань. Найбільш суттєві положення лекції виділено напівжирним шрифтом. Необхідний для запам'ятовування матеріал позначено терміном «Визначення».

Параграфи завершуються рубрикою «Контрольні запитання», які допоможуть з'ясувати, чи зрозуміли ви вивчений матеріал.

### Методика вивчення матеріалу

1. Прочитати матеріал, поданий із цього питання в лекції.
2. Дати відповіді на контрольні запитання в кінці параграфа.
3. Якщо ви зможете відповісти на кожне запитання, то все гаразд, якщо ж ні, знову зверніться до тексту параграфа.

### Самооцінка отриманих знань

Самооцінку отриманих знань треба проводити за тестовими завданнями, наданими в цих методичних вказівках.

Тестові завдання розроблені до кожної лекції. Вони складаються з десяти тестових завдань закритої форми (з вибором відповіді). Тестові завдання можуть складатися із запитань з однією правильною відповіддю, кількома правильними відповідями і на встановлення відповідності. Оцінювання тестів здійснюється за 10-бальною системою. Правильна відповідь на запитання тесту оцінюється в 1 бал.

Для оформлення тесту бажано накреслити бланк (таблиця 1).

Таблиця 1 – Бланк відповіді до тестових завдань

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь										

## 2. Тестові завдання для самоперевірки

### Тест для самоперевірки лекції 1

1. Організація діяльності стандартизації на рівні області здійснюється за допомогою:

- А. регіональної стандартизації;
- Б. адміністративно-територіальної стандартизації;
- В. національної стандартизації;
- Г. стандартизації громади.

## 2. Виберіть усі правильні відповіді.

**Метрологія – це наука про:**

**А.** вимірювання;

**Б.** методи та засоби забезпечення єдності вимірювань;

**В.** розробку та встановлення норм, правил і вимог з метою забезпечення прав споживачів на отримання якісних товарів;

**Г.** способи досягнення необхідної точності вимірювань.

## 3. Встановіть відповідність

1.	Одиниця вимірювання	А.	діяльність, яка пов'язана із забезпеченням єдності вимірювань
2.	Методика виконання вимірювань	Б.	сукупність процедур і правил, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірювань із гарантованою точністю
3.	Точність вимірювань	В.	фізична величина певного розміру, прийнята для кількісного відображення однорідних із нею величин
4.		Г.	максимальна наближеність результатів вимірювань до істинного значення величини, вимірювання якої проводять

## 4. Виберіть усі правильні відповіді.

**В яких документах законодавчо закріплені терміни, визначення і поняття метрології?**

**А.** закон України;

**Б.** державний стандарт України

**В.** урядова постанова;

**Г.** наказ міністерства економічного розвитку і торгівлі України.

## 5. Виберіть усі правильні відповіді.

**Які існують категорії стандартів?**

**А.** регіональні стандарти;

**Б.** стандарти громади;

**В.** стандарти науково-технічних та інженерних товариств;

**Г.** галузеві стандарти.

## 6. Що розуміють під поняттям «міжнародні стандарти ISO»?

**А.** це документ, у якому встановлено перелік виробів можливих для реалізації на світовому ринку;

**Б.** це вимоги щодо якості, без яких неможлива реалізація виробів на світовому ринку;

**В.** це документи супроводу виробів, що реалізуються на світовому ринку;

**Г.** це вимоги щодо якості для сертифікації виробів, що реалізуються на світовому ринку.

**7. Як часто переглядаються стандарти на продукцію?**

- А. раз на 3 роки;
- Б. раз на 5 років;
- В. раз на 7 років;
- Г. залежно від потреби.

**8. Дайте визначення поняття «сертифікація».**

А. це діяльність уповноважених органів з підтвердження відповідності товару (роботи, послуги) вимогам стандарту й видачі документа відповідності;

Б. це вид діяльності, спрямований на розробку та встановлення норм, правил, вимог і характеристик як обов'язкових для виконання, так і рекомендованих, з метою забезпечення прав споживачів на отримання якісних товарів за прийнятну ціну, а також прав на безпеку й комфортність праці;

В. це наука про вимірювання, методи та засоби забезпечення єдності вимірювань і способи досягнення необхідної їх точності;

Г. це чітко окреслене поняття певної галузі науки, культури, техніки, мистецтва, суспільно-політичного життя.

**9. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Які існують види стандартів згідно з ДСТУ 1.1-2001?**

- А. термінологічні стандарти;
- Б. стандарти на транспортні засоби;
- В. стандарти на методи випробування;
- Г. стандарти на послугу.

**10. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Які існують знаки відповідності українським національним стандартам?**

- А. національний знак відповідності;
- Б. національний знак якості;
- В. знак добровільної сертифікації;
- Г. добровільний знак якості.

**Тест для самоперевірки лекції 2**

**1. Встановіть відповідність**

1.	Організація ІТУ	А.	розробка, підтримка, просування стандартів ІТ, що є необхідними для глобального ринку
2.	Організація ІСО	Б.	це міжнародна організація зі стандартизації у сфері електричних, електронних і суміжних технологій
3.	Об'єднаний технічний комітет ІТСІ	В.	сприяння розвитку стандартизації з метою забезпечення міжнародного обміну товарами і послугами
4.	Організація ІЕС		

## 2. Виберіть усі правильні відповіді.

**Знаки відповідності вказують споживачу:**

**А.** що певний виріб або послуга відповідає вимогам загальноприйнятого стандарту на цю продукцію або послугу;

**Б.** що орган, який здійснив оцінювання відповідності, є компетентним для здійснення такої діяльності;

**В.** на країну, в якій було надала виріб або послугу;

**Г.** на організацію, яка сертифікувала виріб або послугу.

## 3. Виберіть усі правильні відповіді.

**Що означає знак СЕ, нанесений на продукцію?**

**А.** знак СЕ означає відповідність електронних пристроїв світовим стандартам;

**Б.** знак СЕ свідчить, що ця продукція відповідає вимогам безпеки, охорони здоров'я як суспільства, так і окремого споживача;

**В.** знак СЕ дозволяє продукції вільно продаватися в усьому світі;

**Г.** знак СЕ дозволяє продукції вільно продаватися в межах Європейського Союзу.

## 4. Виберіть усі правильні відповіді.

**Знак «Keurmark» допомагає і дозволяє:**

**А.** інформувати споживачів, що продукція відповідає вимогам європейських стандартів;

**Б.** забезпечити нагляд над ринком, забезпечуючи впевненість споживача в надійності та безпеці сертифікованої продукції;

**В.** указати на найбільш потрібні, необхідні та очікувані для споживача властивості і характеристики продукції, які забезпечують його впевненість у якості продукції.

**Г.** продукція пройшла обов'язкову сертифікацію в Європі.

## 5. Встановіть відповідність

1.	Знак «СЕ»	<b>А.</b>	Відповідність вимогам безпеки.
		<b>Б.</b>	Добровільна сертифікація
2.	Знак «Keurmark»	<b>В.</b>	Відповідність вимогам ринку.
		<b>Г.</b>	Обов'язкова сертифікація

## 6. Що означає термін УкрСЕПРО?

**А.** організація, що займається розвитком і розповсюдженням стандартів в Україні;

**Б.** українська національна система стандартизації;

**В.** організація, що займається розподілом радіочастот в Україні;

**Г.** українська національна система сертифікації.

## 7. Органи, що проводять сертифікацію та випробування продукції:

**А.** випробувальні лабораторії;

**Б.** органи із сертифікації продукції;

**В.** науково-технічна комісія;

**Г.** національний орган із сертифікації.



**8. Основні діючі нормативні документи системи УкрСЕПРО щодо визначення відповідності продукції, процесів, порядку проведення сертифікації гармонізовані:**

- А. з регіональними нормативними документами;
- Б. з національними нормативними документами інших країн;
- В. з міжнародними нормативними документами;
- Г. з нормативними документами місцевої громади.

**9. Який орган забезпечує реалізацію державної політики в галузі сертифікації:**

- А. випробувальні лабораторії;
- Б. Український науково-дослідний інститут стандартизації, сертифікації та інформатики (УкрНДІССІ);
- В. територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації державного комітету з питань регулярної політики та підприємства;
- Г. національний орган із сертифікації – Держстандарт України.

**10. Основними функціями науково-технічної комісії є:**

- А. вносити пропозиції щодо взаємодії з національними органами інших держав та міжнародними організаціями з сертифікації;
- Б. розробка методичних рекомендацій з питань акредитації;
- В. встановлення загальних організаційно-технічних правил проведення робіт з акредитації;
- Г. формування єдиної політики з питань побудови, функціонування та удосконалення Системи;

### **Тест для самоперевірки лекції 3**

**1. Фізична величина – це...**

- А. певного розміру величина, прийнята для кількісного відображення однорідних з нею величин.
- Б. властивість, спільна в якісному відношенні у багатьох матеріальних об'єктів та індивідуальна в кількісному відношенні у кожного з них.
- В. умовний знак, що його прийнято для позначення величин одного роду.
- Г. величини, які характеризують явища або властивості тіл.

**2. Справжнє значення фізичної величини – це...**

- А. значення що отримують за допомогою експерименту.
- Б. дійсне значення величини.
- В. це значення, приписане величині.
- Г. це еталонне значення

**3. Встановіть відповідність.**

1.	Скалярна величина.	А	Напруженість електричного поля.
		Б	Сила світла.
2.	Векторна величина.	В	Індукція магнітного поля.
		Г	Сила електричного струму.

**4. Встановіть відповідність.**

1.	Скалярні фізичні величини	А	мають модульне значення	і
----	---------------------------	---	-------------------------	---

			напрямок.
2.	Векторні фізичні величини	Б	величини, для яких арифметичне складання не має змісту.
3.	Не адитивні фізичні величини	В	величини, значення яких можна арифметично складати.
		Г	мають тільки числове значення.

**5. Які фізичні величини в системі СІ пишуть з великої букви?**

- А. Моль.
- Б. Кандела.
- В. Ват.
- Г. Фарад.

**6. Які одиниці входять основних одиниць до системи СІ?**

- А. Кулон.
- Б. Моль.
- В. Вольт.
- Г. Ампер.
- Д. Ньютон.

**7. Який державний стандарт зобов'язує використання в Україні системи СІ?**

- А. ДСТУ 2681-94.
- Б. ДСТУ EN ISO 13385-1:2018
- В. ДСТУ 7224:2011.
- Г. ДСТУ 3651.097

**8. Встановіть відповідність.**

1.	Уніфікованість	А.	Відсутність перехідних коефіцієнтів в рівняннях при їх переведенні з однієї системи в іншу.
2.	Когерентність	Б.	Може використовуватись у фундаментальних і прикладних науках.
3.	Універсальність	В.	Коефіцієнти пропорційності у фізичних рівняннях для визначення похідних величин дорівнюють одиниці.
		Г.	Приведення одиниць вимірювання до єдиних.

**9. З 2019 року основні одиниці СІ визначають через фундаментальні сталі. Встановіть відповідність.**

1.	Швидкість світла	А	Ампер
2.	Постійна планка	Б	Кілограм
3.	Заряд електрона	В	Кандела
		Г	Метр

**10. Які одиниці вимірювання відносять до позасистемних ...**

- А. Градус Цельсія.
- Б. Паскаль.
- В. Герц.
- Г. Вебер.

## Тест для самоперевірки лекції 4

### 1. Встановіть відповідність

1.	Параметр сигналу	А	Вимірювальний сигнал, який виникає під час взаємодії об'єкта вимірювання і засобу вимірювання
2.	Сигнал вимірювальної інформації	Б	Одна з властивостей сигналу, яка подається фізичною величиною
3.	Вихідний сигнал	В	Сигнал, який являє собою вимірювальну інформацію на виході засобу вимірювання
4.		Г	параметр сигналу, який функціонально пов'язаний із вимірюваною величиною або ж має задане значення

### 2. Вимірювальний пристрій – це ...

А. технічний засіб, який застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики;

Б. засіб вимірювальної техніки, який реалізує процедуру вимірювань;

В. засіб вимірювальної техніки, в якому виконується лише вимірювальна операція;

Г. вимірювальний пристрій, що реалізує відтворення та збереження фізичної величини заданого значення.

### 3. Компаратор – це вимірювальний пристрій...

А. що реалізує порівняння однорідних фізичних величин;

Б. призначений для формування на своєму виході сигналу, зручного для подальшої передачі;

В. який реалізує масштабне вимірювальне перетворення;

Г. що перетворює електричну напругу у двійковий цифровий код.

### 4. Встановіть відповідність.

За інформативним параметром вхідного сигналу розрізняють прилади:

1.	Миттєві	А	Вимірювальна величина є сумою добутків маленьких відрізків цієї величини за певний час або іншою змінною
2.	Інтегральні	Б	фіксує інформацію у вигляді графіків або діаграм
3.	Підсумовуючі	В	Показують значення фізичних величин у цей момент часу
4.		Г	Покази приладу функціонально пов'язуються з сумою кількох величин, що подаються різними каналами

### 5. Зведена похибка засобу вимірювань – це...

А. відношення абсолютної похибки засобу вимірювань до нормованого значення;

Б. відношення абсолютної похибки ЗВТ отриманої практично - до дійсного значення вимірюваної фізичної величини;

В. різниця між показом засобу вимірювань та істинним значенням вимірюваної величини;

Г. похибка засобу вимірювальної техніки за нормальних умов його використання.

**6. Виберіть усі правильні відповіді.**

**До основних причин виникнення систематичної похибки відносять:**

А. неточність мір фізичних величин;

Б. похибки розмітки і зсув шкали ЗВТ;

В. недоліки у виготовленні ЗВТ.

Г. дрейф ЗВТ.

**7. Встановіть відповідність.**

1.	Похибка приладу є постійною величиною, що	А	залежність якої від вимірюваної величини виражена певним законом
2.	Мультиплікативна похибка ЗВТ	Б	залишається сталою або прогнозовано змінюється у ряді вимірювань тієї ж величини
3.	Нелінійна похибка ЗВТ – це похибка	В	не залежить від вимірюваної величини
4.		Г	пропорційна вимірюваній величині

**8. Нормальна область засобу вимірювальної техніки – це...**

А. умовно прийняте значення фізичної величини.

Б. дійсне значення величини.

В. область впливних величин, зміна яких практично не впливає на похибку ЗВТ.

Г. узагальнена характеристика засобу вимірювальної техніки, що визначається границями його допустимих основної і додаткових похибок.

**9. Встановіть відповідність.**

1.	Клас точності приладу з адитивною похибкою	А	2,5 ✓
2.	Клас точності приладу зі значно нерівномірною шкалою	Б	1 ⊙
3.	Клас точності приладу з похибкою нуля	В	0,02/0,01
4.		Г	0,5

**10. Якщо позначуване на шкалі значення класу точності обведено колом, то це означає, що похибку приладу...**

- А. знаходять за формулою  $\delta_s = \frac{\Delta_0}{x_n}$ ;
- Б. знаходять за формулою  $\delta_s = \frac{\Delta}{x}$ ;
- В. знаходять за формулою  $\delta_s = \delta_k + \delta_n (x_k/x - 1)$ ;
- Г. прописується в нормативних документах для і для кожного діапазону шкали має своє нормоване значення.

### Тест для самоперевірки лекції 5

#### 1. Виберіть усі правильні відповіді.

За постановою Кабінету Міністрів України № 163 від 24 лютого 2016 р. «Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки» встановлено такі види робіт у метрологічній сфері:

- А. оцінка відповідності;
- Б. перевірка засобів вимірювальної техніки на відповідність стандартам;
- В. повірка засобів вимірювальної техніки;
- Г. калібрування засобів вимірювальної техніки.

#### 2. Що означає термін «Оцінка відповідності ЗВТ»?

- А. ряд дій, які включають у себе: перевірку, маркування і видачу документа про здійснення повірки ЗВТ;
- Б. сукупність дій, які проводяться для встановлення дійсних значень метрологічних характеристик вимірювального засобу;
- В. порівняння показів ЗВТ з еталоном;
- Г. процес доведення того, що визначені вимоги, які стосуються цих засобів, виконані.

#### 3. Коли здійснюється оцінка відповідності ЗВТ?

- А. На етапі випуску ЗВТ;
- Б. Щоразу перед використанням ЗВТ;
- В. Поквартально;
- Г. Щорічно.

#### 4. Виберіть усі правильні відповіді.

Під час оцінювання відповідності ЗВТ до обов'язків виробника належать:

- А. маркування ЗВТ знаком відповідності;
- Б. визначати, під дію яких технічних регламентів підпадає ЗВТ;
- В. видача атестата про проходження ЗВТ оцінки відповідності;
- Г. вибір модуля оцінки відповідності здійснює виробник ЗВТ.

#### 5. Виберіть усі правильні відповіді.

Як можна встановити, що ЗВТ пройшов оцінку відповідності?

- А. за знаком відповідності;
- Б. за Державним реєстром ЗВТ;
- В. за технічним паспортом ЗВТ;
- Г. за атестатом про проходження оцінки відповідності.

#### 6. Що означає термін «Повірка ЗВТ» ?

- А. порівняння показів ЗВТ з еталоном;

**Б.** здійснення державного метрологічного нагляду з метою визначення придатності ЗВТ до експлуатації;

**В.** ряд дій, які включають у себе: перевірку, маркування і видачу документа про здійснення повірки ЗВТ;

**Г.** процес доведення того, що визначені вимоги, які стосуються цих засобів, виконані.

#### **7. Встановіть відповідність. Види повірок – коли проводять.**

<b>1.</b>	первинна	<b>А.</b>	При здійсненні державного метрологічного нагляду з визначення придатності ЗВТ до експлуатації
<b>2.</b>	інспекційна	<b>Б.</b>	При виникненні спірних питань метрологічних характеристик ЗВТ
<b>3.</b>	експертна	<b>В.</b>	Якщо є пошкодження відбитка повірочного тавра або втрачено свідоцтво про повірку
		<b>Г.</b>	Після ремонту ЗВТ

#### **8. Що означає термін «Калібрування»?**

**А.** послідовність дій, які включають у себе: перевірку, маркування і видачу документа про здійснення повірки ЗВТ;

**Б.** сукупність дій, які проводяться для встановлення дійсних значень метрологічних характеристик вимірювального засобу;

**В.** процес доведення того, що визначені вимоги, які стосуються цих засобів, виконані;

**Г.** порівняння показів ЗВТ з еталоном.

#### **9. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Калібрування проводять на виробництві:**

**А.** під час випуску ЗВТ;

**Б.** після ремонту;

**В.** під час інспекційної повірки;

**Г.** при введенні в експлуатацію.

#### **10. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Де відображають результати калібрування ЗВТ?**

**А.** на панелі приладу;

**Б.** в додатку до свідоцтва;

**В.** на зворотному боці свідоцтва про калібрування;

**Г.** у Державному реєстрі ЗВТ.

#### **Тест для самоперевірки лекції 6**

##### **1. Дайте визначення терміну еталон одиниці фізичної величини.**

**А.** це технічні засоби, які використовуються при вимірюваннях і мають нормовані метрологічні властивості;

**Б.** це реалізація визначення цієї величини зі встановленим значенням величини та пов'язаною з ним невизначеністю вимірювання, що використовується як основа для порівняння;

**В.** це технічні засоби, що реалізують порівняння однорідних фізичних величин;

**Г.** це технічний засіб, який застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики.

**2. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Яким вимогам повинен відповідати еталон?**

**А.** Незмінність;

**Б.** Можливість передавання;

**В.** Відтворюваність;

**Г.** Можливість звіряння;

**Д.** Можливість характеризувати властивості або склад речовин і матеріалів.

**3. Які еталони вважаються національними?**

**А.** Еталон-копія;

**Б.** Еталон-свідок;

**В.** Еталон передавання;

**Г.** Первинні та спеціальні еталони.

**4. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Які існують види національного еталона?**

**А.** робочий;

**Б.** державний;

**В.** спеціальний;

**Г.** стандартний;

**Д.** первинний.

**5. Які документи підтримують статус державного еталона?**

**А.** Держстандарт;

**Б.** Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»;

**В.** Наказ Мінекономрозвитку № 1161 «Деякі питання ведення Реєстру затверджених типів засобів вимірювальної техніки»;

**Г.** Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки».

**6. Для чого призначені вторинні еталони?**

**А.** для відтворення одиниць величин, що характеризують властивості або склад речовин і матеріалів;

**Б.** для використання в повсякденній практиці вимірювань, обліку та контролю параметрів техніки, ресурсів і т. ін.;

**В.** для збереження і меншого зносу державного еталона;

**Г.** для перевірки за ним інших ЗВТ і приладів вимірювання.

**7. Встановіть відповідність. Вторинний еталон – призначення.**

<b>1.</b>	Еталон-свідок	<b>А.</b>	призначений для перевірки або калібрування засобів вимірювальної техніки
<b>2.</b>	Робочий еталон	<b>Б.</b>	призначеним для зберігання одиниці та передачі її розміру робочим еталонам
<b>3.</b>	Еталон	<b>В.</b>	призначений для перевірки збереження державного

	передавання		еталона та для заміни його в разі псування або втрати
		Г.	призначений для звіряння еталонів, які з тих чи інших причин не можуть безпосередньо звірятися один з одним

**8. Встановіть відповідність. Що означає терміни «Зразковий засіб вимірювальної техніки», «Робочий засіб вимірювальної техніки» і «Стандартний зразок».**

1.	Зразковий засіб вимірювальної техніки	А.	міра для відтворення одиниць величин, що характеризують властивості або склад речовин і матеріалів
2.	Стандартний зразок	Б.	засіб, який слугує для перевірки за ним інших ЗВТ і приладів вимірювання
3.	Робочий засіб вимірювальної техніки	В.	засіб, який використовується для практичних вимірювань
		Г.	міра у вигляді речовини з відомими властивостям

**9. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Зразкові засоби вимірювань 2-го розряду...**

- А. повіряються робочими еталонами;
- Б. повіряють за зразковими засобами першого розряду;
- В. можуть використовуватися для вимірювання;
- Г. призначені для звіряння еталонів.

**10. Стандартні зразки підприємств...**

- А. застосовуються для градування засобів вимірювань, для контролю правильності результатів вимірювань складу та властивостей методом порівняння;
- Б. виконуються за галузевими методиками;
- В. застосовуються для виконання особливо точних вимірювань;
- Г. затверджуються Держстандартом, і на кожний із них ухвалюється державний стандарт.

### Тест для самоперевірки лекції 7

**1. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Метрологічними характеристиками ЗВТ називають...**

- А. реалізацію визначення цієї величини;
- Б. властивості засобу вимірювань, які впливають на результат вимірювання;
- В. значення отримані в процесі вимірювання цієї величини;
- Г. властивості засобу вимірювань, які впливають на точність вимірювання.

**2. Виберіть усі правильні відповіді. Яке застосування метрологічних характеристик ЗВТ?**

- А. встановлення результату вимірювання;
- Б. оцінка похибки засобу вимірювання;
- В. встановлення технічних характеристик вимірювальних систем;



Г. оцінка технічного рівня та оптимального вибору засобів вимірювань;

### 3. Нормовані метрологічні характеристики ЗВТ – це..

А. діапазон вимірювань ЗВТ;

Б. клас точності ЗВТ;

В. умови застосування ЗВТ;

Г. ті, що встановлюються нормативно-технічними документами.

### 4. Встановіть відповідність.

1.	Нульова відмітка шкали	А.	Область обмежена початковим і кінцевим значеннями шкали
2.	Поділлка шкали	Б.	Різниця між значенням величини, двох сусідніх поділок шкали
3.	Ціна поділки шкали	В.	Проміжок між двома сусідніми поділками шкали
		Г.	Поділлка шкали, яка відповідає нульовому значенню вимірюваної величини

### 5. Діапазон вимірювань – це..


А. проміжок між двома сусідніми поділками шкали.

Б. область обмежена початковим і кінцевим значеннями.

В. частина шкали, для якої пронормовані границі допустимих похибок.

Г. найменше і найбільше значення шкали.

### 6. Встановіть відповідність.

	А.	Логарифмічна шкала
	Б.	Степенева шкала
	В.	Нерівномірна шкала
	Г.	Рівномірна шкала

### 7. Гістерезис – це ...

А. це тривалість роботи ЗВТ у годинах, циклах або обсяг роботи;

Б. властивість ЗВ зберігати роботоздатність упродовж заданого інтервалу часу у певних умовах експлуатації;

В. це якість ЗВ, що відображає незмінність у часі його метрологічних характеристик;

Г. це залежність властивостей речовини від зовнішньої дії при її збільшенні та зменшенні.

### 8. Встановіть відповідність.

1.	Поріг чутливості ЗВ.	А.	Мінімальне значення входної величини, що розрізняється приладом
2.	Стабільність ЗВ	Б.	Відображає незмінність у часі його метрологічних характеристик
3.	Варіація показів ЗВ.	В.	Проміжок між двома сусідніми поділками шкали
		Г.	Різниця показів приладу, що відповідають цій

			точці при двох підходах до цієї точки
--	--	--	---------------------------------------

**9. Нормальне значення впливної величини – це ...**

- А.** це значення впливної величини, у межах якої нормується основна похибка засобів вимірювальної техніки;
- Б.** це значення впливної величини, знаходяться в робочій зоні;
- В.** це зона, що встановлюється для засобів вимірювальної техніки, у межах якої за необхідністю нормуються додаткові похибки цих засобів;
- Г.** мінімальне значення вхідної величини, що розрізняється приладом.

**10. Встановіть відповідність у класифікації методів вимірювань**

<b>1.</b>	Метод ноніуса	<b>А.</b>	Шукане значення величини знаходять за показами приладу
<b>2.</b>	Комбінований метод	<b>Б.</b>	Вимірювану величину замінюють відомою, яку відтворює міра
<b>3.</b>	Метод безпосередньої оцінки	<b>В.</b>	Одночасно беруть участь вимірювальний прилад і міра
		<b>Г.</b>	Вимірювання частоти стробоскопом

**Тест для самоперевірки лекції 8**

**1. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Які основні документи про технічні регламенти та оцінку відповідності вимірювальної техніки?**

- А.** Конституція України;
- Б.** Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»;
- В.** Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки»;
- Г.** Наказ Мінекономрозвитку України про «Деякі питання ведення Реєстру затверджених типів засобів вимірювальної техніки».

**2. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Яка мета постанови кабінету міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки»?**

- А.** створити умови для усунення технічних бар'єрів у торгівлі;
- Б.** оцінка похибок засобів вимірювання;
- В.** встановлення технічних характеристик вимірювальних систем;
- Г.** впровадити в Україні механізми технічного регулювання щодо засобів вимірювальної техніки, що відповідатимуть європейським підходам.

**3. Встановіть відповідність переваг для зацікавлених сторін.**

<b>А.</b>	Усунення технічних бар'єрів у торгівлі	<b>1.</b>	Для бізнесу
<b>Б.</b>	Захист від наслідків недостовірних результатів вимірювань	<b>2.</b>	Для держави
<b>В.</b>	Створення умов для виготовлення ЗВТ	<b>3.</b>	Для споживачів
<b>Г.</b>	Досягнення відповідності національної метрологічної системи із системою метрології країн ЄС		

**4. Виберіть усі правильні відповіді.**

**За Технічним регламентом до законодавчо регульованих ЗВТ належать:**

- А.** лічильники води;

- Б. таксометри;
- В. манометри;
- Г. аналізатори вихлопних газів.

**5. Встановіть відповідність.**

<b>А.</b>	Суттєві вимоги до ЗВТ	<b>1.</b>	Додаток 1
<b>Б.</b>	Процедури оцінки відповідності ЗВТ	<b>2.</b>	Додаток 2
<b>В.</b>	Декларація про відповідність ЗВТ	<b>3.</b>	Додаток 3
<b>Г.</b>	Перелік ЗВТ, призначених для застосування у сфері законодавчо регульованої метрології	<b>4</b>	Додаток 4
		<b>5</b>	Додаток 5

**6. Як забезпечується відповідність ЗВТ суттєвим вимогам?**

А. шляхом застосування виробником процедури оцінки відповідності, визначеною замовником ЗВТ;

Б. шляхом застосування виробником процедури оцінки відповідності, визначеною Держпродспоживслужбою;

В. шляхом застосування Держпродспоживслужбою однієї з процедур оцінки відповідності;

Г. шляхом застосування виробником однієї з процедур оцінки відповідності.

**7. Хто вибирає процедури оцінки відповідності ЗВТ?**

А. Держпродспоживслужбою;

Б. виробник ЗВТ;

В. замовник ЗВТ;

Г. процедура не вибирається, вона для кожного виду ЗВТ передбачена Технічним регламентом.

**8. В якому з додатків описано процедури оцінки відповідності ЗВТ?**

А. Додаток 1;

Б. Додаток 2;

В. Додаток 3;

Г. Додаток 4;

Д. Додаток 5.

**9. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Ким наноситься знак відповідності ЗВТ?**

А. виробником;

Б. уповноваженим представником виробника;

В. Держпродспоживслужбою;

Г. центральним органом виконавчої влади у сфері стандартизації.

**10. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Куди наносять знак відповідності ЗВТ?**

А. у технічний паспорт ЗВТ;

Б. на ЗВТ;

В. на табличку з технічними даними;

Г. ЗВТ супроводжується сертифікатом зі знаком відповідності;

**Тест для самоперевірки лекції 9**

**1. Виберіть усі правильні відповіді.**

**У чому полягає суть поняття «Єдність вимірювань»?**

- А. результати вимірювань виражаються в узаконених одиницях вимірювань.
- Б. вимірювання однакових величин проводять однаковими приладами.
- В. результати вимірювань повинні мати однакову точність.
- Г. характеристики похибок вимірювань не виходять за встановлені границі.

**2. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Єдність вимірювання досягається на основі єдності...**

- А. еталонів і мір;
- Б. випробувань і повірки;
- В. засобів вимірювальної техніки;
- Г. методики вимірювальних процесів;

**3. Яке основне завдання Державної метрологічної системи?**

- А. контроль єдності вимірювань;
- Б. підвищення до суспільно необхідного рівня вимірювальної справи в державі.
- В. контроль засобів вимірювальної техніки;
- Г. виготовлення та обслуговування еталонів і мір.

**4. ЗВТ, призначені для серійного випуску...**

- А. підлягають під державні випробування;
- Б. піддаються калібруванню;
- В. піддаються періодичній повірці;
- Г. піддаються метрологічній атестації.

**5. Виберіть усі правильні відповіді.**

**До основних різновидів метрологічного контролю ЗВТ відносять:**

- А. державні випробування;
- Б. метрологічну атестацію;
- В. повірку ЗВТ;
- Г. калібрування ЗВТ.

**6. Державний метрологічний нагляд НЕ поширюється на вимірювання, результати яких використовуються...**

- А. при реєстрації національних і міжнародних спортивних рекордів;
- Б. при торговельно-комерційних операціях і розрахунках;
- В. при виконанні робіт, пов'язаних з обов'язковою сертифікацією.
- Г. при виконанні робіт, пов'язаних із внутрішнім обліком енергетичних ресурсів підприємств.

**7. Виберіть усі правильні відповіді.**

**На які торговельно-комерційні операції поширюється державний метрологічний нагляд?**

- А. Розрахунки між покупцями і продавцями;
- Б. Розрахунки по оплаті праці на підприємстві;
- В. Розрахунки між постачальниками і споживачами послуг поштового зв'язку;

Г. Розрахунки між постачальниками і споживачами комунальних послуг.

**8. Яка організація очолює Державну метрологічну службу, що здійснює державний нагляд і метрологічний контроль?**

А. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства;

Б. Держспоживстандарт України;

В. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів;

Г. Міністерство внутрішніх справ України.

**9. Що НЕ є об'єктом державного метрологічного контролю і нагляду?**

А. Засоби вимірювальної техніки;

Б. Методики виконання вимірювань;

В. Кількість фасованого товару в упаковках;

Г. Еталони й міри.

**10. Виберіть усі правильні відповіді.**

**Які правові заходи й санкції застосовуються органами державного метрологічного нагляду в разі порушення державних метрологічних правил?**

А. Конфіскацію ЗВТ;

Б. опечатування ЗВТ так, щоби зробити неможливим їх застосування;

В. Ліквідації права виробника на серійне виробництво ЗВТ;

Г. Відмови у наданні дозволу на виробництво і випуск в обіг ЗВТ.

### **3. Підготовка до виконання лабораторних робіт**

Підготовка до лабораторних робіт здійснюється за робочим планом, який є частиною робочого плану курсу. Тема лабораторної роботи з переліком рекомендованої літератури заздалегідь доводяться до відома здобувачам вищої освіти. Здобувачі вищої освіти згідно з тематичним планом самостійно опрацьовують рекомендовану літературу, готують необхідні дидактичні матеріали відповідно до рекомендацій, наведених у методичних вказівках до виконання лабораторних робіт [2]. Підготовка до занять здійснюється за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу здобувача вищої освіти.

На початку кожного лабораторної роботи заняття відводиться кілька хвилин для перевірки готовності здобувачів вищої освіти до роботи.

Треба вміти відповісти на контрольні запитання, які сприяють більш глибокому розумінню змісту лабораторної роботи, а отже, і її свідомому, якісному виконанню.

Без належної попередньої підготовки здобувач вищої освіти до виконання лабораторної роботи не допускається.

На лабораторних роботах виконуються самостійні експериментальні вимірювання з наступною їх обробкою й аналізом отриманих результатів.

*Під час виконання лабораторних робіт треба дотримуватися таких правил:*

1) здобувачі вищої освіти починають виконання лабораторної роботи лише з дозволу керівника заняття. Без перевірки викладачем або лаборантом готовності здобувача вищої освіти до роботи не дозволяється починати вимірювання;

2) не можна брати без дозволу прилади з інших робочих місць;

3) результати вимірювань заносяться до таблиць, поданих у інструкціях. Величини, які під час вимірювання залишаються сталими (константи, параметри приладів тощо), записують у примітках до таблиці;

4) після закінчення вимірювань, не розбираючи установки (схеми), слід одразу ж обчислити кінцевий результат і показати розрахунки викладачу. Якщо вони будуть незадовільні, вимірювання та розрахунки треба повторити. За умови отримання правильного результату лабораторна робота вважається виконаною.

5) при складанні заліку з лабораторної роботи здобувач вищої освіти повинен подати оформлений протокол (звіт) про виконання роботи, у якому, крім даних попередньої підготовки, мають бути первісні дані експерименту (таблиця), кінцеві показники експерименту (розрахункові результати, графіки, розрахунки абсолютної і відносної похибок), правильно записаний результат вимірювань та основні висновки.

Звіт про виконання лабораторної роботи оформлюється чорнилом (пастою) з одного боку аркуша формату А4 (297×210 мм). Поля: ліве – 25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє та нижнє – 20 мм.

Звіт повинен включати у себе:

1. Номер лабораторної роботи, її назва, прізвище та ініціали виконавця, номер групи.

2. Мету роботи.

3. Необхідне обладнання.

4. Опис процесу виконання роботи згідно інструкції.

5. Висновки з роботи.

6. Відповіді на контрольні запитання.

Схеми, рисунки та графіки виконуються олівцем. Скорочення слів у тексті, крім загальноприйнятих, не дозволяється.

Для побудови графіків слід користуватися папером із масштабною сіткою (міліметрівка або аркуш у клітинку). При цьому слід насамперед раціонально вибрати масштаб, а саме: експериментальна крива має бути не дуже крутою й не дуже пологою, бо таку криву важко розглядати. Потрібно намагатися використовувати всю площу графіка, тому в багатьох випадках відлік масштабних поділок на координатних осях доцільно починати не з нуля, а з деякого значення, трохи меншого від одержаних експериментальних значень. При виборі масштабу слід пам'ятати, що згідно з вимогами стандарту одна поділка шкали має відповідати лише 0,1; 0,2; 0,5 або 1; 2; 5 або 10; 20; 50 і т. ін. одиницям вимірюваної величини, але в жодному разі не 2,5; 3; 4; 7 тощо. На шкалі, як правило, наносять лише «круглі» мітки. Наприклад, 0,5; 1; 1,5; 2 і т. ін. На кінцях координатних осей (шкал) наносять позначення величин, які відкладаються, і відповідні одиниці виміру.

Точки й лінії наносять на графік чітко і ясно олівцем, в іншому випадку помилково нанесену точку не можна усунути з графіка, не зіпсувавши його. Ніяких другорядних ліній і відміток, які пояснюють побудову точок, на графік наносити не можна, оскільки вони заважають користуватися графіком і аналізувати його результати.

Оформлену роботу потрібно захистити перед викладачем. Захист можна проводити або під час заняття, відведеного для виконання лабораторних робіт, або під час консультації.

Підсумки лабораторної роботи підбиваються при її захисті. Після захисту робота оцінюється викладачем за 10-бальною шкалою. Ця оцінка включається в поточне оцінювання.

#### **4. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи**

1. За час вивчення курсу «Випробування та сертифікація засобів вимірювальної техніки» здобувач вищої освіти повинен представити розрахунково-графічну роботу.

2. Номери завдань, які здобувач вищої освіти повинен включити у свою розрахунково-графічну роботу, визначаються за таблицями варіантів, номер варіанта збігається з останньою цифрою номера залікової книжки.

3. Під час виконання розрахунково-графічної роботи слід керуватися ДСТУ з перевірки засобів вимірювальної техніки і постановою кабінету міністрів України № 163 від 24 лютого 2016 р. «Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки» [3].

4. Розрахунково-графічну роботу потрібно виконувати на стандартних аркушах за такими правилами оформлення.

#### **Правила оформлення розрахунково-графічної роботи**

Звіт із виконання розрахунково-графічної роботи повинен містити:

- 1) заявку на перевірку юридичної особи;
- 2) заявку на перевірку фізичної особи;
- 3) завдання перевірки;
- 4) обладнання та інструменти;
- 5) порядок і методика проведення перевірки;
- 6) висновок за результатами перевірки;
- 7) протокол перевірки;
- 8) використана література.

Кожен пункт звіту оцінюється викладачем за 10-бальною шкалою. Ця оцінка включається в поточне оцінювання.

#### **Теми РГР дисципліни з «Випробування та сертифікація засобів вимірювальної техніки»**

1. Перевірка гігрометра.
2. Перевірка мікрометра.
3. Перевірка тонометра.
4. Перевірка частотоміра.
5. Перевірка терезів.
6. Перевірка люксметра.
7. Перевірка електро-радіо-іонізуючих засобів вимірювальної техніки.
8. Перевірка електричного лічильника.

9. Повірка газового лічильника.
10. Повірка лічильника води.



Додаток А

Тест для самоперевірки лекції 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б.	А.Б.Г.	1.-В. 2.-Б. 3.-Г.	А.Б.	В.Г.	Г.	Б.	А.	А.В.Г.	А.В.
Тест для самоперевірки лекції 2									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.-В. 3.-А. 4.- Б.	А.Б.	Б. Г.	А.Б.В.	1.-Г. 1.-А. 2.-Б. 2.- В.	Г.	Б.	В.	Г.	А.Г.
Тест для самоперевірки лекції 3									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б.	Б.	А.	1 - Б 1 - Г 2 - А 2 - В	В. Г.	Б. Г.	Г.	1 - Г. 2 - В. 3 - Б	1 - Г. 2 - Б. 3 - А.	А. Г.
Тест для самоперевірки лекції 4									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - Б 2 - В 3 - А	В	А	1 - В 2 - А 3 - Г	А	А. Б. В. Г.	1 - В 2 - Г 3 - А	В	1 - Б 2 - А 3 - Г	Б
Тест для самоперевірки лекції 5									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А.В.Г.	Г.	А.	Б.Г.	А.Г.	В.	1-Г 2-А 3-Б	Б.	А.Б.Г.	Б.В.
Тест для самоперевірки лекції 6									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б.	А.В.Г.	Г.	В.Г.Д.	А.	В.	1-В 2-А 3-Г	1-Б 2-А 3-В	Б.	А.
Тест для самоперевірки лекції 7									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б.Г.	А.Б.Г.	Г.	1-Г 2-В 3-Б	В.	1-Б 2-Г 3-В	Г.	1-А 2-Б 3-Г	А.	1-Г 2-В 3-А
Тест для самоперевірки лекції 8									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б.В.Г.	А.Г.	А-1 Б-3 Г-2	А.Б.Г.	А-2 Б-3 В-4 Г-1	Г.	Б.	В.	А.Б.	Б.В.
Тест для самоперевірки лекції 9									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А.Г.	А.Б.Г.	Б.	А.	А.Б.В.Г.	Г.	А.В.Г.	Б.	Г.	Б.В.Г.

## Додаток Б

Генеральному директору  
ДП «Харківстандартметрологія»  
Величку В. А.

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(місце реєстрації)

Паспорт серія \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Виданий \_\_\_\_\_

Дата видачі \_\_\_\_\_

Прошу провести перевірку \_\_\_\_\_  
(назва, тип ЗВТ, заводський номер)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Оплату гарантую.

При підписанні цієї заяви я повідомлений (-на), що надані мною персональні дані будуть включені до бази даних «Контрагенти» ДП «Харківстандартметрологія» з метою забезпечення реалізації цивільно-правових, податкових відносин та відносин у сфері бухгалтерського обліку, підготовки відповідно до вимог законодавства статистичної, податкової та іншої інформації.

Підписанням цієї заяви надаю згоду на обробку моїх персональних даних у картотеках та/або за допомогою бази даних «Контрагенти» ДП «Харківстандартметрологія».

Про свої права, згідно ст.8 Закону України «Про захист персональних даних», повідомлений (-на).

\_\_\_\_\_  
(Дата)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

## Додаток В

Оформлюється на фірмовому бланку Замовника або містить кутовий штамп

Вих. № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Генеральному директору  
ДП «Харківстандартметрологія»  
Величку В. А.

Прошу провести перевірку наступних ЗВТ (назва, тип, заводський номер):

Банківські реквізити:

код ЄДРПОУ

поточний рахунок

банк

МФО

індивідуальний податковий №

Свідоцтво про реєстрацію платника податку на додану вартість (ПДВ) №

Попередню оплату робіт згідно виставленого рахунку гарантуємо /вказується, якщо запит є гарантійним листом/

Додатки:

/наприклад, експлуатаційні документи, свідоцтво попереднього калібрування, та інше за необхідністю/

Керівник

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові)

Головний бухгалтер

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові)

/вказується, якщо запит є /гарантійним /листом/

М.П.

### **Використана література**

1. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1263. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/152-metrologiya-ta-informatsiyno-vimiryuvalna-tekhnika-bakalavr.pdf> (дата звернення: 20.05.20).

2. Випробування та сертифікація засобів вимірвальної техніки. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка / уклад.: П. І. Наумчик. Чернігів : ЧНТУ, 2020. 35 с.

3. Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірвальної техніки : Постанова Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 163. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/248885012> (дата звернення: 20.05.20).