

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор КНУТД

Г.М. Грищенко

2017р.

## ПРОГРАМА ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

на здобуття освітнього ступеня "бакалавр"  
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування  
спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка  
за освітньою програмою  
«Метрологія, стандартизація та сертифікація»  
за скороченим терміном навчання

РЕКОМЕНДОВАНО  
вченою радою факультету  
мехатроніки та комп'ютерних  
технологій

від «18» 01 2017р.  
Протокол № 5

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО  
на засіданні кафедри  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій та вимірвальної техніки

від «13» 01 2017р.  
Протокол № 6

Київ – 2017

## Вступ

Освітня програма «Метрологія, стандартизація та сертифікація» відноситься до спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка. За цією спеціальністю можуть навчатися громадяни, які мають базову освіту молодший спеціаліст із цієї спеціальності або базову освіту з споріднених спеціальностей за умови складання додаткового вступного іспиту.

Завдання до фахового вступного випробування студентів, які вступають на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр освітньої програми «Метрологія, стандартизація та сертифікація» зі спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка містять питання з наступних базових дисциплін:

- основи метрології;
- основи стандартизації;
- основи сертифікації продукції;
- практичне завдання за вище наведеними розділами.

Фахове вступне випробування - це комплексне кваліфікаційне випробування, мета якого полягає у перевірці знань та практичних навичок студентів з дисциплін, що відносяться до циклу фундаментальних та професійно-орієнтованих.

Під час підготовки до іспиту студентам рекомендується повторити матеріал прослуханих лекцій або ознайомитись з матеріалами, які наведені в літературі, що рекомендована. Нижче приводяться основні питання, що складають зміст екзаменаційних білетів і повинні бути вивчені студентами. Для вивчення питань наведена література. Обов'язковим є ознайомлення з одним із джерел для кожного питання. Разом з тим рекомендується ознайомитись з декількома джерелами, щоб створити уявлення про різні варіанти змісту питання.

### **Орієнтовний перелік питань, що виносяться на фахове вступне випробування**

#### **Розділ 1 Основи метрології**

1. Навести визначення понять «метрологія», «вимірювання», «вимірвальна інформація». Поясніть їх взаємозв'язок.
2. Назвати та охарактеризувати основні елементи процесу вимірювання.
3. Дати визначення кратним і частковим одиницям. Принципи їх утворення.
4. Дати визначення систематичної та випадкової похибок ЗВТ та охарактеризувати їх.
5. Навести визначення результату вимірювання. Метрологічна суть вимірювань.

6. Охарактеризувати основні положення Метричної конвенції та її значення для розвитку метрології.
7. Навести принципи установалення одиниць фізичних величин. Охарактеризувати Міжнародну систему одиниць (СИ), назвати її головні переваги.
8. Дати визначення позасистемним одиницям фізичних величин та навести їх приклади.
9. Охарактеризувати суб'єктивну похибку вимірювання та її складові, навести приклади цієї похибки.
10. Дати визначення похибки ЗВТ. Пояснити фізичну суть похибки для ЗВТ різних видів.
11. Навести визначення понять «фізична величина», «розмір», «значення фізичної величини».
12. Назвати основні етапи розроблення метричної системи одиниць та її основні переваги.
13. Навести етапи проведення розробки параметричних стандартів. Надати визначення термінів «випробування», «метод випробування», «випробувальна лабораторія».
14. Надати визначення відносної похибки вимірювання та навести формули, за якими її визначають.
15. Назвати причини і навести приклади методичних похибок прямих вимірювань.
16. Дати визначення абсолютної та відносної похибок вимірювання та поправки до результату вимірювання. Назвіть, що характеризують абсолютна та відносна похибки.
17. Навести і пояснити умовні позначення класів точності ЗВТ для різних форм відображення меж допустимої основної похибки. Навести додаткові умовні знаки, що застосовуються.
18. Дати визначення єдності вимірювання та обґрунтувати необхідність її забезпечення.
19. Надати визначення похибки вимірювання та навести формулу, за якою її визначають.
20. Дати визначення системи фізичних величин, навести рівняння зв'язку між фізичними величинами. Типи фізичних величин.
21. Надати визначення середнього значення вибірки та навести формулу, за якою воно визначається.
22. Наведіть визначення основних і похідних одиниць (фізичних величин).
23. Охарактеризувати фізичні величини, які застосовуються у сфері законодавчої метрології. Навести приклади.
24. Порядок розроблення, затвердження та застосування стандартів підприємств (організацій).
25. Навести класифікацію похибок ЗВТ.

## Розділ 2 Основи стандартизації

1. Дати визначення термінам «стандартизація», «міжнародна стандартизація», «національна стандартизація».
2. Загальні передумови створення теорії стандартизації.
3. Об'єкти стандартизації в Україні.
4. Порядок розроблення та затвердження національних стандартів.
5. Порядок впровадження стандартів.
6. Держана система стандартів, (характеристика, позначення, галузь застосування).
7. Єдина система конструкторської документації.
8. Облік і зберігання стандартів.
9. Навести визначення об'єкту стандартизації, видів і категорій стандартів.
10. Дати визначення комплексної та випереджуючої стандартизації.
11. Види стандартів в Україні.
12. Порядок розроблення, побудови, викладу та оформлення технічних умов.
13. Національні системи стандартів.
14. Перелік інформації, яка повинна бути на етикетці продукції.
15. Навести типи державних класифікаторів і вказати сферу їх застосування.
16. Навести визначення уніфікації та симпліфікації. Назвати види уніфікації. Порядок визнання іноземних сертифікатів на продукцію.
17. Дати визначення термінам «нормативно-технічний документ», «стандарт», «технічні умови», «керівний документ».
18. Категорії нормативних документів зі стандартизації в Україні.
19. Порядок видання, перевірки, перегляду, зміни і скасування національних стандартів.
20. Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів.
21. Навести визначення каталогізації продукції, її основні цілі і задачі.
22. Навести обов'язкові елементи, які містить стандарт.
23. Загальні відомості про державні органи стандартизації.
24. Основні цілі стандартизації.
25. Загальні відомості про державну систему стандартизації в Україні, її мету і основні принципи.

## Розділ 3 Основи сертифікації продукції

1. Дайте визначення сертифікату відповідності на продукцію (послугу).
2. Навести способи інформування про відповідність.
3. Навести законодавчі та нормативні акти, які є правовою основою сертифікації в Україні.

4. Національний орган України з сертифікації (основні функції і завдання).
5. Проаналізувати порядок проведення сертифікації продукції у системі УкрСЕПРО.
6. Назвіть мету і об'єкти добровільної сертифікації.
7. Навести порядок відбору і ідентифікації зразків продукції та їх випробування.
8. Дайте визначення поняття сертифікації.
9. Поясніть термін «учасник сертифікації».
10. Процедура перевірки сертифікату на дійсність.
11. Охарактеризуйте схожість і відмінності між обов'язковою і добровільною сертифікацією.
12. Процедура перевірки сертифікату на дійсність.
13. Законодавча база екологічної сертифікації.
14. Навести визначення системи сертифікації.
15. Проаналізуйте порядок проведення сертифікації продукції згідно ДСТУ 3410-96.
16. Порядок екосертифікації в країнах ЄС.
17. Знаки відповідності в системі УкрСЕПРО при обов'язковій, добровільній сертифікації та сертифікації на відповідність окремим вимогам нормативних документів.
18. Схеми сертифікації, їх характеристика та правила вибору.
19. Назвіть організації, що формують міжнародні вимоги до термінів і визначень в галузі сертифікації.
20. Назвіть основних учасників системи сертифікації.
21. Роль обов'язкової і добровільної сертифікації в Україні та за кордоном.
22. Навести екознаки, які застосовуються для позначення екологічності товарів в цілому або їх окремих властивостей.
23. Мета та об'єкти екологічної сертифікації.
24. Назвіть об'єкти обов'язкової сертифікації.
25. Дати визначення групи однорідної продукції та конкретної продукції.

#### Розділ 4 Практичне завдання

1. Навести варіанти запису  $1 \text{ мкс}^{-1}$  у секундах.
2. Надати визначення абсолютної похибки вимірювання та навести формулу, за якою її визначають.
3. Навести визначення розмірності фізичної величини. Навести приклади позначення фізичних величин.
4. Надати визначення стандартного відхилення вибірки та навести формулу, за якою воно визначається.
5. Навести знаки, що застосовуються для ідентифікації товарів, які можуть бути повторно (багаторазово) використані і/або підлягають вторинній обробці.
6. Навести номінальні умови застосування для більшості ЗВТ (температура навколишнього повітря, відносна вологість повітря,

- атмосферний тиск, частота вібрації, середнє квадратичне значення напруги живлення, частота напруги живлення).
7. Навести визначення похибки вимірювання. Назвати та охарактеризувати основні складові похибок вимірювань за джерелом виникнення.
  8. Навести позначення межі допустимої відносної похибки при встановленні класів точності ЗВТ з нерівномірною шкалою.
  9. Назвати характеристики, які застосовуються для визначення випадкових похибок і результату вимірювань.
  10. Навести і проаналізувати структурні елементи стандарту.
  11. Навести принципи нормування меж допустимих додаткових похибок і межі допустимої варіації ЗВТ.
  12. Навести формулу, що виражає розмірність роботи.
  13. Навести приклади та обґрунтувати випадки, для яких індекс друкують похилим шрифтом.
  14. Навести формулу визначення загальної похибки вимірювання та пояснити її.
  15. Надати визначення випадкової похибки та навести формулу, за якою вона визначається.
  16. Надати визначення межі допустимої основної зведеної похибки та навести формулу, за якою вона визначає.
  17. Скласти алгоритм статей Закону «Про захист прав споживачів».
  18. Перевести  $1,2 \cdot 10^4$  м, 0,00394 м, 1401 Па,  $3,1 \cdot 10^9$  с у зручний варіант напису, використовуючи десяткові кратні та частинні одиниці СІ.
  19. Навести визначення одиниці фізичних величин. Навести рівняння зв'язку між одиницями фізичних величин, різницю між одиницями фізичних величин та їх позначення.
  20. Надати визначення стандартного відхилення середнього значення та навести формулу, за якою воно визначається.
  21. Перелічити множники і приставки десяткових кратних і частинних одиниць, навести їх позначення і приклади запису.
  22. Надати визначення інструментальної складової похибки та навести формулу, за якою вона визначається.
  23. Навести та пояснити шифр і позначення національного, гармонізованого, галузевого стандартів і стандарту підприємства.
  24. Навести варіанти запису  $1 \text{ м}^{-1}$  у метрах.
  25. Навести і проаналізувати графік нормального розподілу.

### **Критерії оцінювання відповідей**

Екзаменаційні завдання з фахового вступного випробування для осіб, які вступають для здобуття освітнього ступеня "бакалавр" галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 152 «Метрологія та вимірювальна техніка» за освітньою програмою «Метрологія, стандартизація

та сертифікація» за скороченим терміном навчання, включають в себе 4 завдання.

При визначенні підсумкової оцінки члени Комісії повинні керуватись критеріями, що відповідають Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС). повнота і правильність відповіді на кожне питання оцінюється членами екзаменаційної комісії з розрахунку 25 балів. Потім за загальною сумою балів визначається оцінка. Мінімальна кількість балів при якій екзаменаційне завдання отримує позитивну оцінку, дорівнює 60 балам, максимальна – 100 балів.

Оцінки «відмінно» (А, 90-100 балів) заслуговує абітурієнт, що виявив всебічні, систематичні й глибокі знання навчального матеріалу, передбаченого програмою, здатний синтезувати знання окремих розділів та дисциплін для самостійного розв'язання практичних задач зі спеціальності та припускається у відповідях незначних неточностей.

Оцінки «дуже добре» (В, 82-89 балів) та «добре» (С, 75-81 балів) заслуговує абітурієнт, що виявив повні знання навчального матеріалу, передбаченого програмою, показав систематичний характер знань, але у відповідях допускається значних неточностей.

Оцінки «задовільно» (D, 67-74 балів) та «достатньо» (Е, 60-66 балів) заслуговує абітурієнт, що виявив достатні знання навчального матеріалу, передбаченого програмою та необхідного для роботи за фахом, але допустився помилок у відповідях на запитання. Вступник виправляє похибки за допомогою додаткових запитань.

Оцінки «незадовільно» (FX, 35-59 балів, F, 1-34 бали) заслуговує абітурієнт, що не виконав завдання, виявив вади в знаннях основного матеріалу, дав відповідь що не відповідає суті завдання або допустився принципових помилок в елементарних питаннях при його виконанні.

Разом 100 балів	90-100 – Відмінно	А
	75-89 – Добре	BC
	60-74 – Задовільно	DE
	35 -59 – Незадовільно	FX
	1 -34 – Незадовільно	F

### Рекомендована література

1.Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю та сертифікація // Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка». - 2004. - 560 с.

2.Бойко Т.Г. Основи стандартизації // Навчальний посібник, вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2004. - 250 с.

3.Волков О.І., Величко О.М., ХімичеваГ.І. та ін. Метрологія: теорія і нормативне забезпечення: Навч. посіб. За заг.ред.А.С.Зенкіна.- К.:Вища шк., 2008. – 335с.

4.Саранча Г.А., Якимчук Г.К. Метрологія, стандартизація та управління якістю. Підручник. Київ «Основа» 2004- 376с.

5.Законодавство України про стандартизацію, метрологію і сертифікацію: Зб. нормат.акті Київ Юрінком Інтер, 2003. -448с.

6.Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю Київ, Центр навчальної літератури, 2006. - 672 с.

7.Кондрашов С.И., Константинова Л.В. и др. Сертификация и подтверждение соответствия в Украине. -Харьков:НТУ «ХПИ», 2006.-368 с.

8.[www.icqc.eu/ru/EU-directive.php](http://www.icqc.eu/ru/EU-directive.php).

9. [www.procertificate.ru/standard/eu-directives.html](http://www.procertificate.ru/standard/eu-directives.html).

10.ДСТУ 3413 - 96. Порядок проведення сертифікації продукції.

11.ДСТУ 3414-96. Атестація виробництва. Порядок здійснення.

12.ДСТУ 3416 - 96. Порядок реєстрації об'єктів добровільної сертифікації.

13.ДСТУ 3417 - 96. Процедура визнання результатів сертифікації продукції, то імпортується.

14. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.

15. ДСТУ 2708:2006 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення.

16.ДСТУ 3400-2000 Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів.

17. ДСТУ 3651.2-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення. Позначення, назви та значення.



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Ректор КНУТД  
\_\_\_\_\_ І.М. Грищенко  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

на здобуття освітнього ступеня "бакалавр"  
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування  
спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка  
за освітньою програмою  
«Метрологія, стандартизація та сертифікація»  
за скороченим терміном навчання

### **Варіант № XXX**

1. Дати визначення системи фізичних величин, навести рівняння зв'язку між фізичними величинами. Типи фізичних величин.
2. Загальні відомості про державні органи стандартизації.
3. Назвіть основних учасників системи сертифікації.
4. Навести і проаналізувати графік нормального розподілу.

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірвальної техніки, протокол № 6 від 13.01.2017 р.

Зав. кафедрою комп'ютерно-інтегрованих  
технологій та вимірвальної техніки

д.т.н., проф. Здоренко В.Г.