

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА  
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Циклова комісія агрономічних та екологічних дисциплін**



**ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА  
СЕРТИФІКАЦІЇ**

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
здобувачів освіти спеціальності  
101 «Екологія»**

**Білгород-Дністровський, 2024**

Програма навчальної дисципліни **«Основи метрології, стандартизації та сертифікації»** складена відповідно до освітньо-професійної програми для здобувачів освіти зі спеціальності **101 «Екологія»**

Розробник: **Ткаченко Юлія Олександрівна**, викладач екологічних дисциплін, кваліфікаційна категорія «спеціаліст»

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії агрономічних та екологічних дисциплін

Протокол №1 від 28.08.2024 року

Голова циклової комісії  /Наталя СЛОБОДЯН/

Схвалено методичною радою Білгород-Дністровського фахового коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій

Протокол № 6 від 29.08.2024 року

Голова методичної ради  /Марина ЗАЙЧЕНКО/



## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників                                                                                                   | Компонент освітньої програми, спеціальність, освітньо-професійний ступінь                                                                                                                              | Характеристика навчальної дисципліни              |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | денна форма навчання                              | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів: <b>2,5</b><br>Модулів: <b>1</b><br>Змістових модулів: <b>1</b><br>Загальна кількість годин: <b>75</b> | Компонент освітньої програми<br><br><i>Цикл професійної підготовки</i><br><br>Спеціальність<br><br><i>101 «Екологія»</i><br><br>Освітньо-професійний ступінь<br><br><i>«Фаховий молодший бакалавр»</i> | Обов'язкова                                       |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Рік підготовки:</b>                            |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | 3                                                 | -                     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Семестр</b>                                    |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | 6                                                 | -                     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Лекційні заняття:</b>                          |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | 25 год.                                           | -                     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Практичні заняття</b>                          |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | 20 год.                                           | -                     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Самостійна робота</b>                          |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | 30 год.                                           | -                     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Курсовий проект</b>                            |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | -                                                 | -                     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Індивідуальні заняття:</b>                     |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | -                                                 | -                     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | <b>Вид контролю:</b>                              |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | диференційований залік (6й семестр) (денна форма) |                       |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        | -                                                 |                       |

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна передбачена структурно-логічною схемою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеню «Фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Екологія».

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Основи метрології, стандартизації та сертифікації» є формування у здобувачів освіти системи теоретичних, професійних знань та практичних навичок, що забезпечить їм можливість вільно володіти засобами вимірювань, основними поняттями зі стандартизації, сертифікації, категоріями метрології; застосовувати стандартизовані методи оцінювання відповідності харчових продуктів та непродовольчих товарів; вирішувати практичні завдання, пов'язані з підприємництвом, торгівлею та логістичною діяльністю.

**Завданням** вивчення навчальної дисципліни «Основи метрології, стандартизації та сертифікації» є формування теоретичних знань з метрології, стандартизації, сертифікації: виховання у студентів загальної технічної культури, вивчення теоретичних положень метрології, методів визначення точності вимірювань, основ забезпечення єдності мір і вимірювань; розуміння ними суті стандартизації, її принципів та методів забезпечення якості продукції; формування вмінь використовувати нормативно-технічні документи для розв'язування практичних завдань при проведенні робіт з сертифікації.

**Предметом** вивчення дисципліни «Основи метрології, стандартизації та сертифікації» є стандарти - вивчення категорій, видів, порядку їх розробки, затвердження та впровадження; ознайомлення з міжнародними організаціями зі стандартизації, основами метрології та сертифікації. Відповідність якості харчових продуктів та непродовольчих товарів.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Моніторинг довкілля, Вища математика, Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище, Природоохоронне законодавство, Контроль і безпека якості с/т продукції, Управління якістю сільськогосподарської продукції.

Набуті здобувачами освіти компетенції згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Основи метрології, стандартизації та сертифікації»:

**ЗК 6.3** здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**СК 1.** Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

**СК 3.** Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

**СК 7.** Здатність до використання основних принципів і складових екологічного управління.

**СК 10.** Здатність до участі в реалізації природоохоронних заходів або екологічних проєктів.

**СК 12.** Здатність проведення лабораторного аналізу та тестування зразків продукції сільського господарства, їх оцінка на відповідність стандартам.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Під час складання навчальних програм викладачі навчальних закладів можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджетного часу, відведеному навчальним планом на вивчення дисципліни. Внесені зміни повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Модуль 1**

##### **Тема 1.1 Предмет та завдання дисципліни.**

Ознайомлення студентів з основними поняттями, предметом та завданнями дисципліни, формування у них розуміння структури та змісту навчального курсу.

##### **Практична робота**

Закріплення теоретичних знань студентів щодо предмета та завдань дисципліни шляхом виконання практичних завдань та вправ, які сприяють глибшому розумінню основних понять курсу.

##### **Тема 1.2 Теоретичні і правові основи метрології**

Ознайомлення студентів з основними теоретичними засадами метрології, її принципами та значенням у науковій і практичній діяльності. Вивчення правових аспектів метрологічної діяльності, законодавчих і нормативних документів, що регулюють сферу вимірювань, стандартизації та сертифікації.

##### **Практична робота**

Дослідження теоретичних і правових основ метрології шляхом аналізу нормативно-правових документів, виконання практичних завдань, пов'язаних із застосуванням метрологічного законодавства, та вирішення ситуаційних задач

##### **Тема 1.3 Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів**

Ознайомлення студентів з основними поняттями вимірювання, їх класифікацією та метрологічними характеристиками засобів вимірювань. Вивчення принципів забезпечення єдності вимірювань, методів підвищення точності та достовірності отриманих результатів.

##### **Практична робота**

Вимірювання та їх метрологічних характеристики, визначення точності, похибок та інших метрологічних параметрів засобів вимірювань. Аналіз методів забезпечення єдності вимірювань у різних галузях науки і техніки.

##### **Тема 1.4 Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки**

Вивчення видів похибок вимірювань, їх джерелами та методами оцінювання. Вивчення основних характеристик засобів вимірювальної техніки та їх впливу на точність вимірювань.

### **Практична робота**

Дослідження похибок вимірювань шляхом виконання розрахунків та аналізу похибок вимірювань, визначення класу точності засобів вимірювань та оцінки їх метрологічних характеристик.

### **Тема 1.5 Обробка результатів вимірювання**

Ознайомлення із методами обробки результатів вимірювань, основами статистичного аналізу та оцінювання точності вимірювань. Вивчення способів усереднення, оцінки похибок та представлення результатів вимірювань відповідно до метрологічних вимог.

### **Практична робота**

Розрахунки середніх значень, дисперсії, довірчих інтервалів та представлення результатів у відповідності до вимог метрологічних стандартів.

### **Тема 1.6 Правові основи стандартизації**

Вивчення правових аспектів стандартизації, нормативних документів та законодавчих актів, що регулюють цю сферу. Аналіз ролі стандартизації у забезпеченні якості продукції, процесів і послуг.

### **Тема 1.7 Організація робіт з стандартизації і вимоги до змісту нормативних документів**

Порядок організації робіт зі стандартизації. Вивчення етапів розробки стандартів, основних вимог до їх змісту та структури. Аналіз ролі нормативних документів у забезпеченні якості та безпеки продукції, процесів і послуг.

### **Практична робота**

Аналіз, структура та організації роботи, а також оцінки її відповідності чинним вимогам.

### **Тема 1.8 Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти**

Система міжнародної, європейської та міждержавної стандартизації. Вивчення ролі та діяльності міжнародних організацій зі стандартизації (ISO, IEC, CEN, CENELEC тощо). Аналіз структури та особливостей впровадження міжнародних і міждержавних стандартів у національні системи стандартизації.

### **Практична робота**

порівняння стандартів, їх вимог, виконання, визначення відповідності національних стандартів міжнародним вимогам та розв'язання ситуаційних задач.

## **Тема 1.9 Система стандартів з безпеки підприємств та безпеки праці**

Система стандартів, що регулюють питання безпеки підприємств та охорони праці. Вивчення національних і міжнародних нормативних документів та їх значення для забезпечення безпечних умов праці, мінімізації ризиків та запобігання виробничим травмам.

### **Практична робота**

Стандарти з безпеки праці. Аналіз нормативних документів, оцінка відповідності умов праці чинним вимогам, розробка заходів щодо підвищення рівня безпеки на підприємствах.

## **Тема 1.10 Сертифікація в метрології**

Ознайомлення із принципами, процедурами та нормативною базою сертифікації у сфері метрології. Вивчення видів сертифікації, вимог до засобів вимірювань, методик вимірювань та систем управління якістю. Аналіз ролі сертифікації у забезпеченні точності та достовірності вимірювань.

### **Практична робота**

Оцінка відповідності засобів вимірювань стандартам, розгляду прикладів сертифікації у різних галузях промисловості та науки.

## **Тема 1.11 Екологічна сертифікація і екологічне маркування**

Принципи та процедури екологічної сертифікації, її значення для сталого розвитку та охорони навколишнього середовища. Вивчення основних систем екологічного маркування, їх категорій та вимог до продукції, процесів і послуг.

### **Практична робота**

Оцінка відповідності продукції екологічним стандартам, класифікація екологічного маркування та розгляд прикладів екологічно сертифікованої продукції.

## **Тема 1.12 Метрологічний контроль і нагляд**

Ознайомлення із системою метрологічного контролю та нагляду, їх видами та значенням для забезпечення єдності вимірювань. Вивчення процедур повірки, калібрування, метрологічної атестації засобів вимірювань, а також ролі державних органів у здійсненні метрологічного нагляду.

## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Основи метрології, стандартизації та сертифікації»

| Назви розділів і тем                                                                  | Кількість годин                                                        |                            |                                                |                                                                              |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                       | Денна форма                                                            |                            |                                                |                                                                              |                                                                        | Заочна форма               |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
|                                                                                       | з<br>а<br>г<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>и<br>й<br><br>о<br>б<br>с<br>я<br>г | аудиторні                  |                                                | с<br>а<br>м<br>о<br>с<br>т<br>і<br>й<br>н<br>а<br>р<br>о<br>б<br>о<br>т<br>а | з<br>а<br>г<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>и<br>й<br><br>о<br>б<br>с<br>я<br>г | аудиторні                  |                                           | с<br>а<br>м<br>о<br>с<br>т<br>і<br>й<br>н<br>а<br>р<br>о<br>б<br>о<br>т<br>а |                                                |                                           |
|                                                                                       |                                                                        | в<br>с<br>ь<br>о<br>г<br>о | з них                                          |                                                                              |                                                                        | в<br>с<br>ь<br>о<br>г<br>о | з них                                     |                                                                              |                                                |                                           |
|                                                                                       |                                                                        |                            | т<br>е<br>о<br>р<br>е<br>т<br>и<br>ч<br>н<br>і |                                                                              |                                                                        |                            | п<br>р<br>а<br>к<br>т<br>и<br>ч<br>н<br>і |                                                                              | т<br>е<br>о<br>р<br>е<br>т<br>и<br>ч<br>н<br>і | п<br>р<br>а<br>к<br>т<br>и<br>ч<br>н<br>і |
| 1                                                                                     | 2                                                                      | 3                          | 4                                              | 5                                                                            | 6                                                                      | 7                          | 8                                         | 9                                                                            | 10                                             | 11                                        |
| Модуль 1                                                                              |                                                                        |                            |                                                |                                                                              |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 1. Предмет та завдання дисципліни.                                               | 8                                                                      | 4                          | 2                                              | 2                                                                            | 4                                                                      |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 2. Теоретичні і правові основи метрології                                        | 4                                                                      | 4                          | 2                                              | 2                                                                            |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 3. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів       | 10                                                                     | 4                          | 2                                              | 2                                                                            | 6                                                                      |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 4. Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки.                              | 4                                                                      | 4                          | 2                                              | 2                                                                            |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 5. Обробка результатів вимірювання.                                              | 4                                                                      | 4                          | 2                                              | 2                                                                            |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 6. Правові основи стандартизації.                                                | 2                                                                      | 2                          | 2                                              | 0                                                                            |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 7. Організація робіт з стандартизації і вимоги до змісту нормативних документів. | 8                                                                      | 4                          | 2                                              | 2                                                                            | 4                                                                      |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 8. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти.                             | 10                                                                     | 4                          | 2                                              | 2                                                                            | 6                                                                      |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 9. Система стандартів з безпеки підприємств та безпеки праці.                    | 8                                                                      | 4                          | 2                                              | 2                                                                            | 4                                                                      |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 10. Сертифікація в метрології.                                                   | 4                                                                      | 4                          | 2                                              | 2                                                                            |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 11. Екологічна сертифікація і екологічне маркування.                             | 10                                                                     | 4                          | 2                                              | 2                                                                            | 6                                                                      |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| Тема 12. Метрологічний контроль і нагляд                                              | 3                                                                      | 3                          | 3                                              | 0                                                                            |                                                                        |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |
| РАЗОМ за VI семестр                                                                   | 75                                                                     | 45                         | 25                                             | 20                                                                           | 30                                                                     |                            |                                           |                                                                              |                                                |                                           |

## 5. МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

### **I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності**

**Словесні методи** (бесіда, розповідь, пояснення, лекції тощо) характерні тим, що інформацію для засвоєння здобувач освіти отримує вербальними засобами, тобто через слово.

**Наочні методи** - інформація для засвоєння одержується на основі сенсорно- перцептивної діяльності (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).

**Практичні методи.** Суть їх у тому, що шляхом виконання практичних дій здобувач освіти отримує деяку інформацію, яку аналізує, робить висновок і приходить до тих знань, які необхідно засвоїти. Особливість методу в тому, що діяльність з одержання знань накладається в часі на діяльність з їх застосування, що дає винятково важливий педагогічний ефект.

### **II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.**

**1. Бесіда, або діалог з аудиторією.** Ставиться серія запитань, які потребують відповіді. Це дає можливість зрозуміти, чи готові здобувачі освіти сприймати новий матеріал, чи їх потрібно активізувати. Практика підказує, що здобувачі освіти ідуть на заняття не підготовлені, але коли знають, що буде опитування – готуються. Разом з тим це дає можливість виявити прогалини, що важливо не стільки для здобувача освіти, як для викладача.

**2. Сократична бесіда.** Ставиться серія запитань, які дають можливість здобувачу освіти дати не повну відповідь, що спонукає з зацікавленістю сприймати новий матеріал.

**3. Проблемне заняття.** Висловлюється проблема, з метою викликати зацікавленість у здобувачів освіти. Цей вид інтерактивних технологій можна використовувати після опрацювання серії занять, бо здобувачі освіти вже повинні мати багаж знань.

**4. Дискусія.** Відбувається активний обмін думками. Це різновид проблемних лекцій. Проводяться ділові ігри, самостійна робота. Лекція-дискусія дає можливість охопити складний, великий за обсягом і найбільш вдалий матеріал.

**5. Аналіз конкретних ситуацій.** Береться конкретна ситуація з життя (професійна діяльність, соціум тощо) і вирішується різними шляхами. Сьогодні неможливо навчати здобувача освіти старими методами. Знань стало так багато, професійні навички стали настільки багатоманітними, що їх неможливо передати в повному обсязі в межах традиційних методів, шляхом ретрансляції, позбавленої емоційності.

**6. Заняття з використанням техніки зворотного зв'язку.** Після подачі лекції починається її обговорення. З'ясовується наскільки здобувачі освіти зрозуміли матеріал.

**7. Консультація.** Для індивідуальної роботи зі здобувачами освіти використовую

**пояснення.**

## 6. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють **вхідний, поточний, періодичний, підсумковий види контролю.**

**Вхідний контроль** – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

**Поточний контроль** – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

**Періодичний (тематичний) контроль** – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є **тематичний контроль**, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожен тему.

**Підсумковий контроль** здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік – на основі семестрових оцінок.

Навчальні досягнення здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Основи метрології, стандартизації та сертифікації» можуть оцінюватися за кредитно-трансферною системою ЄКТС, в основу якої покладено принцип прозорості, об'єктивності, індивідуальності та певної уніфікованості. Головне завдання при цьому – досягти найбільш ефективного та об'єктивного оцінювання, яке повинне одночасно виконувати контролюючу й мотивуючу функції.

Кожен модуль включає лекційні та практичні заняття, самостійну роботу.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід до виконання завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності.

**Форма підсумкового контролю успішності навчання** – диференційований залік – бй семестр 3го року навчання (денна форма).

## **7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій».

Формою семестрової атестації є диференційований залік – 6й семестр 3го року навчання (денна форма).

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок до екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача освіти (залікової книжки) та журналу рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

**Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання**

| Оцінка ЄКТС | Сума балів за 100 бальною шкалою | Національна шкала (12-бальна) | Національна шкала (4-бальна) | Рівень компетентності | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A           | 90 – 100 (відмінно)              | 12-10                         | відмінно                     | Високий рівень        | Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили. |
| B           | 85 – 89 (дуже добре)             | 9-8                           | добре                        | Достатній рівень      | Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв’язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.                                                                                                                         |
| C           | 75 – 84 (добре)                  | 7                             |                              |                       | Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.                                                            |
| D           | 70 – 74 (задовільно)             | 6-5                           | задовільно                   | Середній рівень       | Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.                                                                                                    |
| E           | 60 – 69 (достатньо)              | 4                             |                              |                       | Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.                                                                                                                                                                                                     |
| FX          | 35 – 59 (незадовільно)           | 3                             | незадовільно                 | Початковий рівень     | Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.                                                                                                                                                                                                                     |
| F           | 1 – 34 (незадовільно)            | 2                             |                              |                       | Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.                                                                                                                                                                        |
|             |                                  | 1                             |                              |                       | Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів, що позначаються здобувачем                                                                                                                                                                          |

## **8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ**

1. Підручники та посібники.
2. Конспекти лекцій.
3. Лекції на електронних носіях
4. Презентації
5. Методичні вказівки до практичних робіт.
6. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
7. Індивідуальні завдання студентів
8. Матеріали з контролю знань студентів

Вивчення дисципліни здобувачами освіти передбачає вміння використовувати різні інформаційні ресурси – опубліковану українську та іноземну літературу (нормативні документи, підручники, навчальні посібники, наукові періодичні та монографічні видання, словники, довідники тощо), методичну літературу та Інтернет-джерела.

## **9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Н.М.Защепкіна. Метрологія: навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 397 с.
2. Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник, С.О. Квітка, С.В. Галько. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. - 256 с.
3. Жихарев В.М., Павлишин Р.Є. Основи метрології та стандартизації. Цикл лекційних і практичних занять. Навчально-методичний посібник. Ужгород: ТОВ «РІК-У», 2020. – 280 с.
4. І.В. Солтис, О.В. Деревянчук, Основи метрології: навчальний посібник, Чернівці: Чернівецький нац. ун-тет, 2021, 152 с.
5. І.В. Калинич, Л.І.Пічкач. Основи стандартизації, сертифікації і метрології: Курс лекцій. Ужгород: ПГФК ДВНЗ «УжНУ», 2022. - 75с.

### **Допоміжна**

6. Стойко І.І. Стандартизація, сертифікація, метрологія (Програма, курс лекцій, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні

завдання, термінологічний словник, тести, нормативні документи). Навч.-метод. посібник. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя. 2020. 210 с