

# Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

## Інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва інституту/факультету)

Кафедра Землевпорядкування та кадастру

(назва кафедри)

### **СИЛАБУС**

**навчальної дисципліни**

### **Метрологія та стандартизація**

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

### **Обов'язкова**

(вказати: обов'язкова)

**Освітньо-професійна програма** Геодезія і землеустрій (землеустрій та кадастр)

(назва програми)

**Спеціальність** 193 Геодезія та землеустрій

(вказати: код, назва)

**Галузь знань** 19 «Архітектура та будівництво»

(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти** перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

**Інститут біології, хімії та біоресурсів**

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова навчання** українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

**Розробники:** Мирончук Катерина Василівна, асистент кафедри землевпорядкування та

кадастру, к.с.-г.н.; Воронюк Юлія Юрівна, асистент кафедри землевпорядкування та

кадастру

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

**Профайл викладача (-ів)** <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/111>

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

**Контактний тел.** [k.myronchuk@chnu.edu.ua](mailto:k.myronchuk@chnu.edu.ua)

**E-mail:** [k.myronchuk@chnu.edu.ua](mailto:k.myronchuk@chnu.edu.ua)

**Сторінка курсу в Moodle** <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2325>

**Консультації**

Очні консультації: Четвер – з 13:00 год., 2 год.

Очні консультації, за попередньою домовленістю:

П'ятниця – 11:30-14:00 год.

Онлайн-консультації: Четвер – 11:30 год.

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

У результаті вивчення дисципліни фахівець зобов'язаний більш кваліфіковано і ефективно використовувати стандартизацію державного забезпечення, потрібної точності вимірювань при розкритті невідповідності результатів вимірювань стандарту, розв'язувати задачі підвищення їх точності орієнтуватися в рішеннях Держстандарту і міжнародних організацій з питань метрології і стандартизації на сучасному рівні, розраховувати допуски на виготовлення, розбивні роботи та монтаж елементів будівельних конструкцій.

**2. Мета навчальної дисципліни:** Формування у майбутніх спеціалістів в галузі землевпорядкування знань основних положень та визначень у сфері метрології та стандартизації, прийнятих в Україні, міжнародних одиниць вимірювання фізичних величин та їх похідних, про установлені правила передачі одиниць вимірювання від еталонів до технічних засобів вимірювань; мати загальну уяву про державну та міжнародну метрологію та стандартизацію, їх діяльність, нормативну базу та їх зв'язок в комплексному управлінні якістю продукції.

**3. Пререквізити.** Вивчення навчальної дисципліни ґрунтується на знаннях студентів або вивченні разом із цією дисципліною таких навчальних дисциплін: «Історія земельних відносин», «Основи землевпорядкування та кадастру», «Математичні методи та моделі», «Землевпорядне креслення та комп'ютерна графіка» тощо.

### **4. Результати навчання**

**Завданнями метрології є:** розвиток загальної теорії вимірювань, встановлення одиниць фізичних величин і узаконення певних одиниць вимірювань, розробка методик вимірювань та засобів вимірювальної техніки, забезпечення єдності та необхідної точності вимірювань, встановлення еталонів одиниць вимірювань; проведення регулярної повірки мір та вимірювальних приладів, що знаходяться в експлуатації; випробування нових засобів вимірювання тощо.

**Завдання стандартизації:** забезпечувати продукцію, процеси та послуги стосовно життя, здоров'я та майна людей, тварин, рослин, довкілля; захищати та зберігати майно і продукцію, зокрема під час їх транспортування чи зберігання; досягати високої якості продукції, процесів та послуг, відповідної до рівня розвитку науки, техніки, технологій і потреб людей; реалізувати права споживачів; забезпечувати технічну та інформаційну сумісність і взаємозамінність; досягати збіжності та відтворності результатів контролю; установлювати оптимальні вимоги до суспільно важливих продукції, процесів та послуг; оцінювати всі види ресурсів, поліпшувати техніко-економічні показники виробництва; упроваджувати новітні технології, оновлювати виробництво та підвищувати його продуктивність; забезпечувати господарські об'єкти, складні технічні системи з урахуванням допустимого ризику виникнення природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій; розвивати міжнародне та регіональне співробітництво; усувати технічні бар'єри у торгівлі.

#### **знати:**

- поняття фізичних величин, їх розмірність, міжнародну систему SI;
- особливості вимірювання і вимірювальної інформації;
- поняття і види засобів вимірювання;
- основні положення єдності вимірювань в Україні;
- нормативно-правові основи стандартизації;
- складові частини земельного кадастру;
- структуру державного контролю за використанням та охороною земель в Україні;
- поняття техніко-економічної ефективності стандартів та основні положення системи стандартів;
- структуру міжнародної системи стандартів;
- стандарти на геодезичні прилади.

#### **вміти:**

- аналізувати величини Міжнародної системи одиниць SI і пояснювати їх;

- здійснювати метрологічне обслуговування приладів;
- організувати перевірку геодезичних приладів;
- проводити метрологічні дослідження геодезичних приладів.

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість |       | Кількість годин |           |             |             |                   |                        | Вид підсумкового контролю |
|----------------|----------------|---------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
|                |                |         | кредитів  | годин | лекції          | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | індивідуальні завдання |                           |
| Денна          | 3              | 5       | 3         | 90    | 15              | -         | -           | 15          | 60                | -                      | Залік                     |
| Заочна         | -              | -       | -         | -     | -               | -         | -           | -           | -                 | -                      | -                         |

### 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                          | Кількість годин |              |          |     |     |          |        |              |    |     |     |      |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------|-----|-----|----------|--------|--------------|----|-----|-----|------|---|
|                                                                                        | денна форма     |              |          |     |     |          |        | Заочна форма |    |     |     |      |   |
|                                                                                        | усього          | у тому числі |          |     |     |          | усього | у тому числі |    |     |     |      |   |
|                                                                                        |                 | л            | п        | лаб | Інд | с.р.     |        | л            | п  | лаб | інд | с.р. |   |
| 1                                                                                      | 2               | 3            | 4        | 5   | 6   | 7        | 8      | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |   |
| <b>Змістовий модуль 1. Метрологія</b>                                                  |                 |              |          |     |     |          |        |              |    |     |     |      |   |
| Тема 1. Поняття фізичної величини.                                                     | 5               | 3            | -        | -   | -   | 2        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| Тема 2. Вимірювання                                                                    | 6               | 2            | 2        | -   | -   | 2        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| Тема 3. Засоби вимірювальної техніки                                                   | 5               | 2            | -        | -   | -   | 3        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| Тема 4. Забезпечення державної дисципліни і нагляд за дотриманням метрологічних правил | 4               | 2            | -        | -   | -   | 2        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| Разом за змістовим модулем 1                                                           | <b>30</b>       | <b>9</b>     | <b>2</b> | -   | -   | <b>9</b> | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| <b>Змістовий модуль 2. Стандартизація</b>                                              |                 |              |          |     |     |          |        |              |    |     |     |      |   |
| Тема 5. Нормативно-правові та методичні основи стандартизації                          | 3               | -            | -        | -   | -   | 3        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| Тема 6. Державна система стандартизації                                                | 5               | 2            | -        | -   | -   | 3        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| Тема 7. Організація робіт із стандартизації                                            | 2               | -            | -        | -   | -   | 2        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |
| Тема 8. Техніко-економічна ефективність стандартизації                                 | 3               | -            | -        | -   | -   | 3        | -      | -            | -  | -   | -   | -    | - |

|                                                                                   |           |           |   |           |   |           |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|-----------|---|-----------|---|---|---|---|---|---|
| Тема 9. Системи стандартів                                                        | 4         | 2         | - | -         | - | 2         | - | - | - | - | - | - |
| Тема 10. Інформаційне забезпечення робіт із стандартизації                        | 5         | 2         | - | -         | - | 3         | - | - | - | - | - | - |
| Разом за змістовим модулем 2                                                      | <b>30</b> | <b>6</b>  | - | -         | - | <b>16</b> | - | - | - | - | - | - |
| <b>Змістовий модуль 3. Лабораторно-практичний</b>                                 |           |           |   |           |   |           |   |   |   |   |   |   |
| Тема 11. Вивчення і аналіз величин Міжнародної системи одиниць SI та їх пояснення | 4         | -         | 1 | -         | - | 3         | - | - | - | - | - | - |
| Тема 12. Технічні засоби вимірювання                                              | 4         | -         | 2 | -         | - | 2         | - | - | - | - | - | - |
| Тема 13. Метрологічне обслуговування приладів                                     | 4         | -         | 2 | -         | - | 2         | - | - | - | - | - | - |
| Тема 14. Метрологічне забезпечення геодезичних робіт в Україні                    | 4         | -         | 2 | -         | - | 2         | - | - | - | - | - | - |
| Тема 15. Ознайомлення зі стандартами на геодезичні прилади                        | 4         | -         | 2 | -         | - | 2         | - | - | - | - | - | - |
| Тема 16. Організація перевірок геодезичних приладів                               | 4         | -         | 2 | -         | - | 2         | - | - | - | - | - | - |
| Тема 17. Проведення метрологічних досліджень геодезичних приладів                 | 6         | -         | 2 | -         | - | 4         | - | - | - | - | - | - |
| Разом за змістовим модулем 3                                                      | <b>30</b> | -         | - | -         | - | <b>17</b> | - | - | - | - | - | - |
| <b>Усього годин</b>                                                               | <b>90</b> | <b>15</b> | - | <b>15</b> | - | <b>60</b> | - | - | - | - | - | - |

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Поняття фізичної величини                                                      |
| 2     | Вимірювання                                                                    |
| 3     | Засоби вимірювальної техніки                                                   |
| 4     | Забезпечення державної дисципліни і нагляд за дотриманням метрологічних правил |
| 5     | Нормативно-правові та методичні основи стандартизації                          |
| 6     | Державна система стандартизації                                                |
| 7     | Організація робіт із стандартизації                                            |
| 8     | Техніко-економічна ефективність стандартизації                                 |
| 9     | Системи стандартів                                                             |
| 10    | Інформаційне забезпечення робіт із стандартизації                              |
| 11    | Вивчення і аналіз величин Міжнародної системи одиниць SI та їх пояснення       |
| 12    | Технічні засоби вимірювання                                                    |

|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| 13 | Метрологічне обслуговування приладів                  |
| 14 | Метрологічне забезпечення геодезичних робіт в Україні |
| 15 | Ознайомлення зі стандартами на геодезичні прилади     |
| 16 | Організація перевірок геодезичних приладів            |
| 17 | Проведення метрологічних досліджень                   |

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

### 6. Система контролю та оцінювання Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS |                                                     |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
|                               | Оцінка (бали)         | Пояснення за розширеною шкалою                      |
| <b>Відмінно</b>               | A (90-100)            | відмінно                                            |
| <b>Добре</b>                  | B (80-89)             | дуже добре                                          |
|                               | C (70-79)             | добре                                               |
| <b>Задовільно</b>             | D (60-69)             | задовільно                                          |
|                               | E (50-59)             | достатньо                                           |
| <b>Незадовільно</b>           | FX (35-49)            | (незадовільно)<br>з можливістю повторного складання |
|                               | F (1-34)              | (незадовільно)<br>з обов'язковим повторним курсом   |

#### 6.1. Засоби оцінювання

**Підсумковий модуль-контроль проводиться у вигляді тестування, контрольної роботи, вирішення практичного завдання. Максимальна кількість балів – 40.**

До складу екзаменційного білету входять 5 завдань (1- вирішення тестового завдання (5 балів), 2-4 – відповіді на теоретичні запитання (кожне питання – 9 балів), 5 – вирішення практичного завдання (8 балів).

**Результати заключного тестування оцінюються наступним чином**  
(у тесті 10 запитань):

| Кількість правильних відповідей | Бал |
|---------------------------------|-----|
| 9-10                            | 5   |
| 7-8                             | 4   |
| 5-6                             | 3   |
| 3-4                             | 2   |
| 2                               | 1   |
| 1                               | 0,5 |
| 0                               | 0   |

#### Критерії оцінювання теоретичних питань:

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | студент дає вичерпні та логічні відповіді на поставлені запитання; бере активну участь в обговоренні всіх питань і суттєво доповнює відповіді новітніми даними; вміє встановити причинно-наслідкові зв'язки при обговоренні матеріалу; проявляє знання з додаткової літератури, не обмежуючись лекційним матеріалом |
| 7 | студент репродуктивно відтворює вивчений матеріал та при відповіді на запитання допускає неточності, які виправляє з допомогою викладача; суттєво доповнює деякі                                                                                                                                                    |

|   |                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | питання                                                                                                                                                                        |
| 5 | студент чітко формулює основні визначення та поняття.                                                                                                                          |
| 3 | студент робить спроби відповідати чи доповнювати, проте виявляє слабкі знання та допускає грубі помилки під час обговорення матеріалу.                                         |
| 1 | протягом опитування студент не проявляє активності, хоча інколи намагається не без допомоги викладача та студентів дати визначення, сформулювати поняття чи зобразити формулу. |
| 0 | студент не може дати відповіді на запитання.                                                                                                                                   |

### Критерії оцінювання практичного завдання:

|   |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | студент виявляє глибокі і повні знання матеріалу, проявляє творчий підхід та безпомилкове відтворення набутих теоретичних знань з використанням наукової термінології, розв'язує повністю отримане завдання і робить висновки по отриманих результатах. |
| 7 | студент показує системний та репродуктивний характер теоретичних знань, розв'язує повністю отримане завдання і робить висновки по отриманих результатах.                                                                                                |
| 5 | студент показує системний та репродуктивний характер теоретичних знань, проте допускає помилки, які може виправити з допомогою викладача.                                                                                                               |
| 3 | студент виявляє знання основного матеріалу, але під час відповіді допускає помилки і неточності.                                                                                                                                                        |
| 2 | студент робить спроби відповідати, проте виявляє слабкі знання та допускає грубі помилки.                                                                                                                                                               |
| 0 | студент не може дати відповіді на запитання.                                                                                                                                                                                                            |

### Розподіл балів, які отримують студенти (Залік)

| Змістовий модуль №1 |      | КР1 | Змістовий модуль № 2 |     | КР2 | Змістовий модуль № 3 |     | КР3 | Залік | Сума |
|---------------------|------|-----|----------------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|-------|------|
| T1-2                | T3-4 |     | T5                   | T10 |     | T13                  | T16 |     |       |      |
| 5                   | 5    | 10  | 5                    | 5   | 10  | 5                    | 5   | 10  | 40    | 100  |

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

### 6.2 Форми поточного та підсумкового контролю

Тестовий, письмовий (написання самостійних робіт студентами); усний (опитування, заслуховування доповідей).

## 7. Рекомендована література

### 7.1. Базова (основна)

1. Бичківський Р.В. Столярчук П.Г., Гапула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гапула П.Р. - Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2004, - 560 с.
2. Бакка М.Т., Тарасова В.В. Метрологія, стандартизація, сертифікація і акредитація. Метрологія. Навчальний посібник з грифом МОН України. - Житомир, ЖІТ1, 2002. - 337с.
3. Бакка М.Т., Тарасова В.В. Метрологія, стандартизація, сертифікація і акредитація. Стандартизація, сертифікація і акредитація. Навчальний посібник з грифом МОН України. - Житомир, ЖІТ1, 2002. - 384с.
4. Величко О. М. та ін . Основи метрології та метрологічна діяльність. Навч. посібник. - К., 2000. - 228 с.
5. Цюцюра С.В., Цюцюра В.Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація: Навч. посібник - К.: Знання, 2005 - 242 с.

6. Закон України про метрологію та метрологічну діяльність. - Львів: Ле- онорм, 2001.
7. Законодавство України про стандартизацію, метрологію і сертифікацію. Збірник норматив. актів – К.: Юрінком, 2003 – 448 с.
8. Котлов А.Ф. Допуски и технические измерения при монтаже металлических и железобетонных конструкций - М.: Стройиздат, 1988.

## 7.2. Допоміжна

1. Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для работников метрологических служб: В 2-х кн., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство стандартов, 1990. - 428с.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопаті О.К. Теорія ймовірності та математична статистика. - К.: ЦУЛ, 2002. - 448 с.
3. Державна система стандартизації. - К.: Держстандарт України, 1994.
4. ДСТУ 1.5-93 Державна система стандартизації України. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів.
5. ДСТУ 2462-94 Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.
7. ДСТУ 2925-94 Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 2926-94 Системи якості. Комплекси керування якістю системні технологічні. Основні положення.
9. ДСТУ 3400-96. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки
10. ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичним величин. Міжнародні системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
11. Дымов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник.- СПб: Питер, 2006. - 432с.
12. Закон України “Про стандартизацію” // Стандартизація, сертифікація, якість, 2001, № 6
13. Захаров И. П. Теоретическая метрология. Уч. пособ. - Харьков, 2000.- 172с.
14. Исаев Л.К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации. - М., 1996.
15. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Стандартизація і сертифікація в екології: Підручник. - Рівне: УДУВГП, 2003. - 202с.
16. Коваленко І.О., Коваль А.М. Метрологія та вимірювальна техніка. Навчальний посібник. - Житомир: ЖІТІ, 2001. - 602 с.
17. Койфман Ю.І., та ін. Міжнародні та європейські системи сертифікації і акредитації: Організація діяльності, норми та правила. Довідник. - Львів-Київ 1995. - 266 с.
18. Крылова Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии Учебник. - М., 1998. - 479 с.
19. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ – Дана, 1999.-711с.
20. Кузнецов В. А. Ялунина Г. В. Основы метрологии. - М., 1995.
21. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник – М.: Юрайт, 1999. – 285 с.
22. Мазур В.М. Сертифікація товарів: Конспект лекцій.- Дніпропетровськ: ДУЕП, 2004. – 100 с.
23. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи по дисципліні "Метрологія та стандартизація". Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2006. – 22 с.
24. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни "Метрологія та стандартизація". Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2005. – 35 с.
25. Метрологія та вимірювальна техніка /Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін.: Підручник – Львів: Бескид Біт, 2003. – 544 с.
26. Метрологія. Елементи теорії вимірювань. Чернівці, 2000. - 24с.
27. Метрологія. Еталони державні та вторинні одиниці вимірювань: ДСТУ 3231-95. - К., 2000. - 56 с.

28. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки: ДСТУ 3215-95. - К., 2000. - 26 с.
29. Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення. Декрет Кабінету Міністрів України. Газета "Урядовий кур'єр", №56 (166) від 20.04.93.
30. Про стандартизацію і сертифікацію. Декрет Кабінету Міністрів України. Газета "Голос України", №99 (599) від 29.05.93.
31. Саранча Г.А. Метрологія і стандартизація. – К.: Либідь – 1997. – 191 с.
32. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю. Підручник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 672с.
33. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, спецификация. Учебное пособие. – М.: Логос, 2003. – 536 с.
34. Сертифікація в Україні: нормативні акти. - К. 1998. Т1 - 368 с., Т2 - 416с.
35. Стандарти України 2000: покажчик. - М. Львів, 2000 - 320 с.
36. Туяхов А.І. Практична метрологія і виміри. Навчальний посібник – Севастополь: «Вебер», 2003. – 288 с.
37. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. - К.: Європейський університет фінансів, інформативних систем, менеджменту і бізнесу, 2000. - 174 с.

## 8. Інформаційні ресурси

1. <http://e-learning.chnu.edu.ua/course/category.php?id=7&perpage=20&page=1>
2. <http://chnu-zemkadastr.ucoz.ua/>
3. <http://old.lp.edu.ua/index.php?id=4469>
4. [http://avt.miem.edu.ru/Student/Work\\_prog/Work\\_prog.files/eva\\_metrologiy.html](http://avt.miem.edu.ru/Student/Work_prog/Work_prog.files/eva_metrologiy.html)
5. [http://library.tuit.uz/skanir\\_knigi/book/metrologiya/metrologiya\\_1.htm](http://library.tuit.uz/skanir_knigi/book/metrologiya/metrologiya_1.htm)
6. <http://www.ifdcsm.com.ua/index.php>