

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ГЕОІНФОРМАТИКИ**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету

/Лван КАЛИНИЧ/

« 29 » червня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ В ГЕОДЕЗІЇ ТА
ЗЕМЛЕУСТРОЇ**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	193 Геодезія та землеустрій
Освітня програма	Геодезія та землеустрій
Статус дисципліни	Обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Метрологія, стандартизація та сертифікація в геодезії та землеустрої**» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань **19 Архітектура та будівництво** спеціальності **193 Геодезія та землеустрій** освітньої програми «**Геодезія та землеустрій**».

Розробники:

Калинич Іван Васильович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та геоінформатики ;

Романко Володимир Олександрович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та геоінформатики

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *геодезії, землеустрою та геоінформатики*

протокол № 12 від « 22 » червня 2022 р.

Завідувач кафедри:  Владислав ПЕРЕСОЛЯК

Схвалено методичною комісією *географічного факультету*

протокол № 10 від « 29 » червня 2022 р.

Голова методичної комісії:  Людвиг ПОТИШ

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС: – 3 (денна ф.н.) – 3 (заочна ф.н.)	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин: – 90 (денна ф.н.) – 90 (заочна ф.н.)	III	II
Кількість модулів: – 2 (денна ф.н.) – 1 (заочна ф.н.)	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0	V	III
	Лекції:	
	22	6
	Практичні (семінарські):	
	8	2
Вид підсумкового контролю: – залік, V семестр (денна ф.н.) – залік III семестр (заочна ф.н.)	Лабораторні:	
	14	4
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	46	78
	Індивідуальна робота	
	-	-

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни «**Метрологія, стандартизація та сертифікація в геодезії та землеустрої**» – є формування у майбутніх спеціалістів у галузі геодезії та землеустрою та технологій 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.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню в здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні:

- ЗК01.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК04.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК07.** Здатність працювати автономно.
- ЗК08.** Здатність працювати в команді
- ЗК09.** Здатність до міжособистісної взаємодії.

Спеціальні:

- СК01.** Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.
- СК02.** Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
- СК03.** Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.
- СК04.** Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.
- СК05.** Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.
- СК06.** Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.
- СК09.** Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою
- СК 12.** Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни “ **Метрологія, стандартизація та сертифікація в геодезії та землеустрої** ” є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітніх програм “**Геодезія та землеустрій**” як

- ОК 13 Геодезія
- ОК 24 Математична обробка геодезичних вимірювань
- ОК 25 Державний земельний кадастр (курсний проект)

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітніх програм “Геодезія та землеустрій”, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.	РН1.
Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.	РН2.
Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.	РН3.
Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.	РН4.
Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	РН5.
Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.	РН6.
Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.	РН9.
Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.	РН10.
Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.	РН11.
Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.	РН15.

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни “**Метрологія, стандартизація і сертифікація в геодезії та землеустрої**”:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
<p>Після вивчення навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація в геодезії та землеустрої» студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Міри якості продукції і послуг; сучасні засоби виміру показників якості продукції і послуг; рівні якості продукції і послуг; принципи управління якістю на всіх типових стадіях життєвого циклу виробу; системи якості; цілі і засоби атестації і сертифікації продукції і послуг; взаємозв'язок якості і конкурентоспроможності продукції і послуг; - основні цілі, задачі і принципи стандартизації, їхні особливості на сучасному етапі; основні терміни і визначення; об'єкти стандартизації; основні методи, що використовуються в стандартизації. - теоретичні основи і сучасну практику управління і забезпечення якості продукції 	<p>РН 01. РН2. РН3. РН4.</p>

на підприємствах і організаціях	
<p>Вміти</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сформулювати та пояснити основні терміни та поняття стандартизації. - Описати та пояснити схему стандартизації, як галузі науково-технічної діяльності. - Розрізняти організації в структурній схемі законодавчого органу світової метрології МКМВ. - Робити оцінку якості геодезичних вимірювань. - Визначати дійсні метрологічні характеристики засобів вимірювань топографо-геодезичного призначення. - Застосовувати сучасні геодезичні прилади та програмно-апаратні засоби обробки геодезичної інформації. - Застосувати систему одиниць вимірів фізичних величин (С). - Забезпечувати необхідну точність та своєчасність геодезичних вимірювань. - Зіставляти практичні та розрахункові результати. - Вміти виконувати технічну і проекту документацію з урахуванням вимог системи стандартизації. - Виконувати вимірювання, контроль параметрів продукції на засадах системи метрологічного забезпечення топографо-геодезичних та кадастрових робіт 	<p>PH5. PH6. PH9. PH10. PH11. PH15.</p>

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни “**Метрологія, стандартизація та сертифікація в геодезії та землеустрої**” є:

- залік;
- лабораторні роботи;
- практичні роботи
- тести;
- завдання для самостійної роботи;

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: поточний контроль здійснюється у формі а) тестування готовності до лекційних занять, б) виконання завдань самостійних робіт

Форма модульного контролю: визначається формами поточного контролю та формою модульного контрольного оцінювання. Останнє здійснюється (після поточного контролю) у формі письмової контрольної роботи.

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит у усній формі.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	50	100
10	10	10	10	10		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	50	100
10	10	10	10	10		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна сума балів	Кількість	Максимальна сума балів
Практичні роботи (Письмове тестування при тематичному оцінюванні)	2	20	2	20
Лабораторні роботи (допуск, виконання та захист)	3	30	4	30
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом (у балах)	6	100	7	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінюється за 100-бальною шкалою і при визначенні кінцевої оцінки за модуль має ваговий коефіцієнт 0.5 (тобто складає максимум 50 балів). Виконання модульної контрольної роботи передбачає як надання відповідей на теоретичні питання, так і розв'язок задач і/або прикладів.

Робота оцінюється у 90 – 100 балів, якщо на теоретичні і практичні питання надано правильні і вичерпні відповіді.

Робота оцінюється у 82 – 89 балів, якщо є (у порівнянні з попереднім випадком) помітні, але не принципові недоліки у повноті відповіді.

Робота оцінюється у 74 – 81 балів, якщо є (у порівнянні з попередніми випадками) помітні недоліки у повноті відповіді і/або несуттєві помилки.

Робота оцінюється у 64 – 73 балів, якщо є (у порівнянні з попередніми випадками) не принципові недоліки у повноті відповіді або не принципові помилки.

Робота оцінюється у 60 – 63 бали, якщо є (у порівнянні з попередніми випадками) не принципові недоліки у повноті відповіді разом з не принциповими помилками.

Робота оцінюється у 35 – 59 балів, якщо є (у порівнянні з попередніми випадками) не принципові недоліки у повноті відповіді разом з принциповими помилками.

Робота оцінюється у 0 – 34 бали, якщо є (у порівнянні з попередніми випадками) принципові недоліки у повноті відповіді, тобто абсолютне неволодіння матеріалом.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Оцінюється за 100-бальною шкалою на основі рейтингової семестрової оцінки, тобто середнього арифметичного обох семестрових модульних оцінок. Якщо рейтингова семестрова оцінка задовольняє студента (і є позитивною, тобто перевищує 59 балів), то вона приймається в якості оцінки підсумкового семестрового контролю. У іншому випадку

студент здає екзамен (залік). Ця стандартна процедура передбачає як надання усних відповідей на теоретичні питання, так і розв'язок задач і/або прикладів. Її оцінювання є абсолютно аналогічним розглянутому вище оцінюванню модульної контрольної роботи.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1 Основні засади в метрології, стандартизації та сертифікації

1. Сутність і зміст метрології Та Засоби вимірювань
2. Метрологічна служба України
3. Сутність і зміст стандартизації
4. Органи стандартизації в Україні
5. Суть і зміст сертифікації

Модуль 2 Сертифікація та стандартизація геодезичних приладів

6. Загальна характеристика геодезичних приладів, як засобів вимірювання
7. Структурна схема теодоліта і його основні частини. Відлікові пристрої оптичних теодолітів
8. Конструкції сучасних нівелірів і їх особливості, перевірки і дослідження
9. Повірки геодезичних приладів для вимірювання довжин ліній
10. Повірки приладів для знімальних робіт

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви 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
Модуль 1. Основні засади в метрології, стандартизації та сертифікації												
Метрологія та стандартизація												
Тема 1. Сутність і зміст метрології Засоби вимірювань	8	2		1		5	9	1		1		7
Тема 2. Метрологічна служба України	9	2	1	1		5	9					9
Тема3. Сутність і зміст стандартизації	9	2	1	1		5	9	1		1		7
Тема 4. Органи стандартизації в Україні	9	2	1	2		4	9		1			8
Тема 5. Суть і зміст сертифікації	10	3	1	2		4	9	1				8
Разом за	45	11	4	7		23	45	3	1	2		39

модулем 1												
Модуль 2												
Сертифікація та стандартизація геодезичних приладів												
Тема 6. Загальна характеристика геодезичних приладів, як засобів вимірювання	8	2		1		5	9	1		1		7
Тема 7. Структурна схема теодоліта і його основні частини. Відлікові пристрої оптичних теодолітів	9	2	1	1		5	9					9
Тема 8. Конструкції сучасних нівелірів і їх особливості, перевірки і дослідження	9	2	1	1		5	9	1				8
Тема 9. Повірки геодезичних приладів для вимірювання довжин ліній	9	2	1	2		4	9		1			8
Тема 10. Повірки приладів для знімальних робіт	10	3	1	2		4	9	1		1		7
Разом за модулем 2	45	11	4	7		23	45	3	1	2		39
Усього годин	90	22	8	14		46	90	6	2	4		78

6.3 Теми практичних занять

№ п/п	Тема	Кількість годин денна форма	Кількість годин Заочна форма
1.	Практична робота №1 Міжнародна стандартизація як основа якості	2	1
2.	Практична робота № 2 Державні стандарти України (ДСТУ) та інші нормативно-правові документи в галузі метрології, геодезії та землепорядкування	2	0
3.	Практична робота №3 Основні поняття та відомості про сертифікацію продукції	2	1
4.	Практична робота №4 Одиниці вимірювання різних систем та їх взаємне перетворення	2	0
	Разом	8	2

6.4. Теми лабораторних занять:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Лабораторна робота № 1 Дослідження рена оптичного мікрометра теодоліта 2Т-2	2	-
2	Лабораторна робота № 2 Дослідження ексцентриситету лімба і аліади горизонтального круга теодоліта 2Т2	2	1
3	Лабораторна робота № 3 Дослідження метрових поділок шашкових рейок	2	-
4	Лабораторна робота № 4 Дослідження світловідалеміра С-Т 5 «Блеск»	2	1
5	Лабораторна робота №5 Дослідження двох частотних GPS-приймачів	4	1
6	Лабораторна робота №6 Дослідження тахеометра 3ТА5	2	1
	Всього	14	4

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Тема 1. Сутність і зміст метрології Закон України „Про метрологію та метрологічну діяльність” Європейське і міжнародне співробітництво України в області метрології	4	8
2	Тема 2. Засоби вимірювань Метрологічні характеристики засобів вимірювань Еталони, їх класифікація і види	6	8
3	Тема 3. Метрологічна служба України Державний метрологічний контроль і нагляд Метрологічне забезпечення підготовки виробництва Метрологічне забезпечення й атестація не стандартизованих засобів вимірювання Європейське і міжнародне співробітництво України в області метрології	6	7
4	Тема 4. Сутність і зміст стандартизації Нормативні документи зі стандартизації і види стандартів Особливості застосування нормативних документів і характер їхніх вимог Системи стандартів	6	7
5	Тема 5. Органи стандартизації в Україні Державний нагляд за дотриманням стандартів Міжнародна і європейська діяльність України в області стандартизації	4	8
6	Тема 6. Сутність і зміст сертифікації Система сертифікації України Законодавча і нормативна основа сертифікації Організаційна структура і види діяльності УкрСЕПРО	4	8

7	Тема 7. Загальна характеристика геодезичних приладів, як засобів вимірювання	4	8
	Стандартизація і класифікація геодезичних приладів. Основні параметри і вимоги, яким повинні відповідати геодезичні прилади Конструкція кутомірних приладів, відлікові пристрої, перевірки і дослідження оптичних теодолітів Структурна схема теодоліта і його основні частини Відлікові пристрої оптичних теодолітів Випробування, перевірки і юстирування теодолітів Дослідження теодолітів		
8	Тема 8. Конструкції сучасних нівелірів і їх особливості, перевірки і дослідження	4	8
	Структурна схема нівеліра і його основні частини Перевірки і юстирування нівеліра Дослідження нівелірів Перевірки і дослідження нівелірних рейок		
9	Тема 9. Повірки геодезичних приладів для вимірювання	4	8
	Електромагнітні далекоміри Характеристика деяких типів електромагнітних далекомірів Зміст повірочних робіт Проведення повірки світло-і радіодалекомірів Повірка рулеток і землемірних стрічок Короткий огляд рулеток і землемірних стрічок Зміст і порядок виконання повірочних робіт для рулеток Зміст і порядок виконання повірочних робіт для землемірних стрічок		
10	Тема 10. Повірки приладів для знімальних робіт	4	8
	Разом	46	78

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: геодезичні прилади та інструменти: нівеліри, теодоліти, GPS приймач, електронний тахеометр Торсон, нівелірні рейки, женецька лінійка, лінійка Дробишева, масштабні лінійки.

Програмне забезпечення мультимедійний проектор; ПК з програмним забезпеченням (Word, Excel, Power Point). Для дистанційного навчання: сайт електронного навчання ДВНЗ «УжНУ»; платформа дистанційного навчання Google meet

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління, якістю і сертифікація: Підручник - Львів: Видавництво національного університету „Львівська політехніка“, 2004.-560с.

2. Полякова Н.О. Метрологія і стандартизація: навчальний посібник для студентів напрямку геодезія, картографія та землеустрій /– К.: ПП «Фітосоціоцентр», 2015. – 214 с.

3. Цюцюра С.В., Цюцюра В.Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навчальний посібник - К.: Знання, 2005.-242с.

Допоміжна

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» - Львів: ЛЕОНОРМ, 2001.
2. Закон України «Про стандартизацію» №2408-ІН від 17 травня 2001 р.
3. Закон України «Про забезпечення єдності вимірювань» від 01.12.1997
4. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.
5. ДСТУ 2708-94 Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення.
6. ДСТУ 2708-94 Метрологія. Повірка засобів вимірювань. Організація і порядок проведення.
6. ДСТУ 3651-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин. Міжнародні системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.

Методичне забезпечення

1. Калинич І.В., Калинич І.І., Каблак Н.І. Метрологія, стандартизація і сертифікація в геодезії та землеустрої Ужгород: вид. УжНУ «Говерла», 2014 – 160 с.

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р.
без змін; зі змінами (Додаток __).

(потрібно підкреслити)

протокол № __ від « __ » _____ 20 __ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р.
без змін; зі змінами (Додаток __).

(потрібно підкреслити)

протокол № __ від « __ » _____ 20 __ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р.
без змін; зі змінами (Додаток __).

(потрібно підкреслити)

протокол № __ від « __ » _____ 20 __ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)