

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)
Кафедра харчових технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 Юрій КИСЕЛЬОВ

«1» вересня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ

Рівень вищої освіти	перший цикл вищої освіти
Освітній ступінь	бакалавр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	193 «Геодезія та землеустрій»
Освітня програма	Геодезія та землеустрій (2023 р.)
Факультет	Лісового та садово-паркового господарства


Умань – 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» для здобувачів першого циклу вищої освіти (бакалавр) зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій», освітньої програми «Геодезія та землеустрій». Умань: Уманський НУС, 2023. 17 с.


Розробник – Чернега А. О., кандидат сільськогосподарських наук,
доцент


_____ Андрій ЧЕРНЕГА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри харчових технологій
Протокол від «31» серпня 2023 року № 1

Зав. кафедри

_____ Андрій ЧЕРНЕГА
«31» серпня 2023 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету лісового та садово-паркового господарства

Протокол від «5» вересня 2023 року № 1
Голова  Михайло ШЕМЯКІН
«5» вересня 2023 року *

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань - 19 Архітектура та будівництво	НОРМАТИВНА
Змістових модулів–4	Спеціальність – 193 Геодезія та землеустрій	Рік підготовки:
Загальна кількість годин - 90		3-й
		Семестр
		5-й
		Лекції
		20 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,7 самостійної роботи студента – 3,8	Освітній рівень – перший цикл вищої освіти Освітня програма Геодезія та землеустрій	Практичні
		24 год.
		Самостійна робота
		46 год.
		Вид контролю: екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – вивчення правових, організаційних та методичних основ стандартизації, метрології та сертифікації. Набуття теоретичних знань та практичних навиків з метрологічного забезпечення технологічних процесів деревообробних виробництв.

Завдання дисципліни – ознайомити студентів з основними організаційно-методичними положеннями державної системи стандартизації та міжнародними організаціями в галузі; ознайомитися з організацією метрологічної служби на виробництві та з методикою проведення процедури сертифікації та акредитації в системі УкрСЕПРО.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Дисципліна «Метрологія і стандартизація» є частиною циклу професійної та практичної підготовки здобувачів вищої освіти відповідно до ОП Геодезія та землеустрій (бакалавр). *Передують вивченню дисципліни:* ОК 6 (Вища математика); ОК11 (Геодезія); ОК 13 «Безпека життєдіяльності»; ОК 18 (Картографія); ОК25 (Електронні геодезичні прилади), ОК 29 «Інженерна геодезія». *Постреквізити дисципліни:* ОК 22 (Оцінка земель) ОК 23 (Геоінформаційні системи і бази даних), дисципліни професійного і практичного спрямування, проходження виробничої практики та складання підсумкової атестації.

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі геодезії та землеустрою або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій, положень і методів відповідної науки, і характеризується комплектністю і невизначеністю умов.

Компетентності:

Загальні:

ЗК 1 - здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;

ЗК 2 - знання та розуміння області геодезії та землеустрою;

ЗК 3 - здатність спілкуватися рідною мовою як усно так і письмово;

ЗК 5 - здатність використання інформаційних технологій;

ЗК 6 - здатність вчитися і бути сучасно освіченим, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя;

фахові –

ФК 1 - здатність показувати знання і розуміння основних теорій, методів, принципів, технологій і методик в галузі геодезії і землеустрою;

ФК 2 - здатність показувати базові знання із суміжних дисциплін - фізики, екології, математики, інформаційних технологій, права, економіки тощо), вміння

використовувати їх теорії, принципи та технічні підходи;

ФК 3 - здатність використовувати знання з загальних інженерних наук у навчанні та професійній діяльності, вміння використовувати їх теорії, принципи та технічні підходи;

ФК 4 - здатність виконувати професійні обов'язки в галузі геодезії і землеустрою;

ФК 5 - здатність вибирати методи, засоби та обладнання з метою здійснення професійної діяльності в галузі геодезії і землеустрою;

ФК 6 - здатність проводити польові, дистанційні і камеральні дослідження в

галузі геодезії та землеустрою;

ФК 7 - здатність вміти використовувати сучасне геодезичне, навігаційне, геоінформаційне та фотограмметричне програмне забезпечення та обладнання;

ФК 10 - здатність розробляти проекти і програми, організовувати та планувати польові роботи, готувати технічні звіти та оформлювати результати

польових, камеральних та дистанційних досліджень в геодезії та землеустрої;

ФК 11 - здатність вирішувати прикладні наукові та технічні завдання в галузі геодезії та землеустрою у відповідності до спеціальності

Програмні результати навчання

ПРН 1 – використовувати усно або письмово технічну українську мову та вміти спілкуватися іноземною мовою (англійською) у колі фахівців з геодезії та землеустрою;

ПРН 2 – знати теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії, топографічного і тематичного картографування, складання та оновлення карт, дистанційного зондування Землі та фотограмметрії, землеустрою, оцінювання нерухомості і земельного кадастру;

ПРН 6 – використовувати геодезичне і фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань;

ПРН 10 – володіти технологіями і методиками планування і виконання геодезичних, топографічних і кадастрових знімів та комп'ютерного оброблення результатів знімів у геоінформаційних системах;

ПРН 13 – вміти визначати конструктивні особливості, можливості, поточний стан геодезичних і фотограмметричних приладів, оцінювати номінальну (паспортну) і очікувану (апріорну) точність проведення вимірювань конкретним приладом у конкретних умовах, підбирати прилад і технологію відповідно до умов вимірювань;

ПРН 14 – знати основні математичні закони і технологічні рішення у конструкції оптичних і електронних геодезичних і фотограмметричних приладів, візуально оцінювати стан і придатність приладу до роботи, проводити перевірки, юстування і дослідження приладів перед їх використанням.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Основи метрології.

Тема 1. Метрологічні організації. Міжнародні метрологічні організації. Державні метрологічні організації.

Тема 2. Фізичні величини та їх одиниці. Види фізичних величин. Міжнародна система одиниць.

Тема 3. Принципи та методи вимірювання. Основні поняття про вимірювання. Класифікація вимірювань. Принципи та методи вимірювання.

Тема 4. Похибки вимірювань фізичних величин. Основні поняття та похибки вимірювань.

Тема 5. Засоби вимірювальної техніки та похибки. Засоби вимірювальної техніки. Характеристика засобів вимірювальної техніки. Похибки засобів вимірювальної техніки. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Класифікація засобів вимірювальної техніки.

Тема 6. Standards of physical quantities. Basic concepts about standards. Classification of standards. The standard unit of length is the meter. The standard unit of mass is the kilogram. The standard unit of time is a second. The standard unit of electric current strength is the ampere. The standard unit of temperature is kelvin. The standard unit of light intensity is the candela. **(Еталони фізичних величин.** Основні поняття про еталони. Класифікація еталонів. Еталон одиниці довжини – метр. Еталон одиниці маси – кілограм. Еталон одиниці часу – секунда. Еталон одиниці сили електричного струму – ампер. Еталон одиниці температури – кельвін. Еталон одиниці сили світла – кандела).

Змістовний модуль 2. Метрологічна служба України.

Тема 7. Державна метрологічна служба України. Метрологічне забезпечення єдності вимірювань. Основні цілі та завдання метрологічного забезпечення. Метрологічне забезпечення єдності вимірювань України. Структура метрологічної служби України. Державна метрологічна служба. Метрологічна служба центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій. Відомча метрологічна служба. Державний метрологічний

контроль і нагляд. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Повірка, ревізія та експертиза засобів вимірювальної техніки.

Тема 8. Система метричних дисциплін в картографії. Картографічні зображення. Співвідношення наочності та метричності картографічних зображень. Система метричних дисциплін. Метрична морфометрія. Надійність вимірювань за картографічними зображеннями. Геоіконометрія і математичне моделювання.

Змістовний модуль 3. Основи стандартизації галузі.

Тема 9. Державна система стандартизації України. Основні етапи розвитку державної системи стандартизації України. Основні визначення в стандартизації. Категорії та види стандартів. Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів. Міжгалузеві системи стандартизації. Міжнародна стандартизація.

Тема 10. Стандартизація в галузі геодезії, картографії та фотограмметрії. Стандартизація картографічної продукції. Стандартизація в геодезії та фотограмметрії. Стандартизація географічних назв. Електронні газетири географічних назв. Унормування географічних назв на базі ДНВП “Картографія”.

Тема 11. Стандартизація безпеки праці. Міждержавний стандарт ГОСТ 12.04.026-76 “Система стандартизації безпеки праці. Кольори сигнальні та знаки безпеки”.

Змістовний модуль 4. Сертифікація та управління якістю.

Тема 12. Якість продукції та послуг. Розвиток поняття якості продукції. Основні поняття та визначення з якості продукції. Системи управління якістю продукції. Якість картографічної продукції та її ознаки.

Тема 13. Сертифікація. Міжнародна система з сертифікації. Основні терміни та визначення в галузі сертифікації. Національна система сертифікації УкрСЕПРО. Розвиток сертифікації в Україні. Знаки відповідності продукції та маркування сертифікованих систем управління виробництвом.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль 1. Основи метрології						
Тема 1. Метрологічні організації	7	1	2	-	-	2
Тема 2. Фізичні величини та їх одиниці.	3	1	-	-	-	2
Тема 3. Принципи та методи вимірювання.	5	2	2	-	-	2
Тема 4. Похибки вимірювань фізичних величин.	4	2	-	-	-	2
Тема 5. Засоби вимірювальної техніки та похибки.	3	2	-	-	-	2
Тема 6. Standards of physical quantities. (Еталони фізичних величин)	4	2	-	-	-	2
Разом за ЗМ 1.	26	10	4	-	-	12
Змістовний модуль 2. Метрологічна служба України.						
Тема 7. Державна метрологічна служба України.	8	2	2	-	-	4
Тема 8. Система метричних дисциплін в картографії.	8	2	2	-	-	4
Разом за ЗМ 2.	16	4	4	-	-	8
Змістовний модуль 3. Основи стандартизації галузі.						
Тема 9. Державна система стандартизації України.	8	1	2	-	-	5
Тема 10. Стандартизація в галузі геодезії, картографії та фотограмметрії.	10	1	4	-	-	5
Тема 11. Стандартизація безпеки праці.	6	1	2	-	-	3
Разом за ЗМ 3.	24	3	8	-	-	13
Змістовний модуль 4. Сертифікація та управління якістю.						
Тема 12. Якість продукції та послуг.	12	2	4	-	-	6
Тема 13. Сертифікація.	10	1	4	-	-	5
Разом за ЗМ 4.	22	3	8	-	-	13
Усього годин	90	20	24	-	-	46

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Одиниці вимірювання різних систем та їх взаємне перетворення	2
2	Основи теорії похибок вимірювань та оцінка точності геодезичних вимірювань	2
3	Національна система стандартизації України	2
4	Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів	2
5	Вивчення класифікації стандартів, правил їх побудови та оформлення	2
6	Державна метрологічна система України, її структура та функції	2
7	Національна система сертифікації України	2
8	Методи оцінювання якості продукції. Статистична обробка результатів дегустації.	2
9	Управління якістю. Система управління якістю .	2
10	Оформлення землепорядних графічних матеріалів.	4
Разом		24

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Метрологічні організації	2
2	Фізичні величини та їх одиниці	2
3	Принципи та методи вимірювання	2
4	Похибки вимірювань фізичних величин	2
5	Засоби вимірювальної техніки та похибки	2
6	Еталони фізичних величин	2
7	Державна метрологічна служба України	4
8	Система метричних дисциплін в картографії	4
9	Державна система стандартизації України	5
10	Стандартизація в галузі геодезії, картографії та фотограмметрії	5
11	Стандартизація безпеки праці	3
12	Якість продукції та послуг	6
13	. Сертифікація	5
Разом		46

8. Методи навчання

Лекції, практичні заняття та самостійна робота. За джерелом знань – словесні, наочні, практичні; за характером логіки пізнання – аналіз та синтез, індукція та дедукція; за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів – проблемний, дослідницький.

Вид методу навчання	Особливості методу
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.
Практичне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.
Аналіз ситуації, помилок, колізій, казусів	За результатами виконання ЕСЕ; індивідуальних завдань, письмового опитування чи тестування ведучий курсу проводить аналіз наявних помилок у формі діалогу із здобувачами освіти. Крім цього, під викладання основного лекційного матеріалу може супроводжуватись його інтерпретацією виробничими ситуаціями та їх колективного аналізу.
Дискусія із запрошенням фахівців	Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях, лабораторних роботах та заняттях на

	виробництвах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.
брейнстормінг («мозковий штурм»)	Здобувачі формують міні-групи, що складаються із 3-4 осіб. Із складу групи вибирають модератора – здобувача, який фіксує результати роботи групи. Кожна група отримує актуальне завдання для вирішення. Основне мета групи – висловити максимальну кількість ідей. На формулювання кожної ідеї відводять не більше 2 хв. Максимальна тривалість «мозкового штурму» - 20 хв. Критика ідей під час презентації – заборонена. Модератор групи фіксує найкращі тези кожної ідеї та висловлює їх від імені всіх учасників групи.
Ділова (рольова) гра	Здобувачам освіти наділяють ролями завідувача виробництвом або головного технолога та формують перед ними реальне виробниче завдання, що пов'язане із актуальною темою лабораторного або лекційного заняття.
Коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників;	Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.
Дистанційне навчання	Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого- педагогічних та інформаційно- комунікаційних технологій. Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE (https://moodle.udau.edu.ua/)/ Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору).

9. Методи контролю

Дисципліна має чотири змістових модулі, який охоплює матеріал усіх тем. Рівень знань студентів оцінюють за 100-бальною системою, контролюючи якість виконання. Пріоритетним напрямом контролю рівня засвоєння студентами матеріалу з курсу є *екзамен*.

Об'єктами поточного контролю є:

Вид роботи	Характеристика контролю
Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ)	Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років.
Усне опитування/захист роботи/звіту	Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.
Тестування	Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.
Активність (під час обговорення, тощо)	Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.
Прояв лідерських якостей	Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Підсумковий контроль	Загальна сума балів
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	30	100
20	15	20	15		

11. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Метрологія і стандартизація» для студентів напряму підготовки 193

- «Геодезія і стандартизація» денної форм навчання / Укл. А.О. Чернега – Умань, 2022. – 78 с.
2. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу «Метрологія і стандартизація» для студентів напряму підготовки 193 «Геодезія і стандартизація» денної форм навчання / Укл. А.О. Чернега – Умань, 2022. – 10 с.

Рекомендована література

Базова

1. Метрологія і стандартизація: навчальний посібник для студентів напряму геодезія, картографія та землеустрій / Н.О. Полякова – К.: ПП «Фітосоціоцентр», 2015. – 214 с.
2. Сенчук М. М. Метрологія: Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять за кредитно-модульною системою навчання студентів агробіотехнологічного факультету / Сенчук М. М., Хахула В. С., Василенко О.С. – Біла Церква, 2018. – 154 с.
3. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління, якість і сертифікація: Підручник – Львів: Видавництво національного університету „Львівська політехніка”, 2004.-560с.
4. Картографія: Підручник. / А.П. Божок, А.М. Молочко, В.І. Остроух / За ред. А. П. Божок. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 271 с.
5. Картознавство: Підручник / А.П. Божок, А.М. Молочко, В.І. Остроух / За ред. А. П. Божок – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 332 с.
6. Кириченко Л.С. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: підруч. для студ. вищ. навч. зал. / Л.С. Кириченко , Н.В. Мережко – К.: Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2010. – 415 с. 7.

7. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навчальний посібник / С.В. Цюцюра, В.Д. Цюцюра. – 3-є вид., стереотипне. – Київ : Знання, 2006. – 242 с. 9.
8. Саранча Г.А. Метрологія і стандартизація: підручник для студентів будівельних спец. вузів / Г.А. Саранча – К.: Либідь, 1997. – 192 с.

Допоміжна

1. Географічна інформація. Просторова прив'язка за допомогою географічних ідентифікаторів. ISO 19112:2003.
2. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. ДСТУ 3215–95. – К.: Держстандарт України, 1998.
3. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення. ДСТУ 3400–96. – К.: Держстандарт України, 1998.
4. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. ДСТУ 3651.1–97. – К.: Держстандарт України, 1998.
5. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. ДСТУ 3651.1–97. - К.: Держстандарт України, 1998.
6. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, назви та позначення. ДСТУ 3651.1–97. – К.: Держстандарт України, 1998. 21. Метрологія. Терміни та визначення. ДСТУ 2681–94. - К.: Держстандарт, 1994. – 50 с.
7. Метрологія. Типове положення про відомчі метрологічні служби. Р 50– 060– 95. – К.: Держстандарт України, 1998.
8. Надійність техніки. Терміни та визначення ДСТУ 2860-94 24. Національна стандартизація. Порядок розроблення національних нормативних документів ДСТУ 1.2:2003.
9. Повірка засобів вимірювання. Організація і порядок проведення. ДСТУ

2708–94. – К.: Держстандарт України, 1998.

10. “Про метрологію та метрологічну діяльність”: Закон України УК № 54– 55 від 21.03.98 р.
11. “Про стандартизацію”: Закон України УК № 2408-III від 17.05.2001 р.
12. Управління якістю та забезпечення якості. Терміни та визначення ДСТУ 3230–95
13. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення ДСТУ 2925–94

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Сайт державного комітету з питань технічного регулювання та споживчої політики України.
- 2 . Український орган екологічної сертифікації та маркування. – Режим доступу : www.ecolabel.org.ua
3. Український портал зі сталого споживання. – Режим доступу: <http://www.gpp.in.ua/harchovi-produkti.html>

Зміни у робочій програмі на 2023-2024 навчальний рік.

В 2023 році в робочій програмі оновився список методичного забезпечення, додано дві теми для виконання практичних занять.