

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва

Кафедра будівництва



Декан

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Фодчук І.М.

“12” серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Метрологія і стандартизація

Обов’язкова

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Мова навчання українська

Чернівці, 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» складена для здобувачів вищої освіти які навчаються за першим бакалаврським рівнем відповідно до освітньо-професійної програми Будівництво та цивільна інженерія, затверджена Вченою радою ЧНУ, протокол №12 від 02.09.2024 р.

Розробники: Янчук Іванна Володимирівна, асистент кафедри будівництва.

Викладачі: Янчук Іванна Володимирівна, асистент кафедри будівництва.

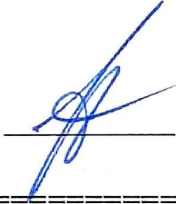
Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 1 від 7 серпня 2024 року

Завідувача кафедри  Новіков С.М.

Схвалено методичною радою факультету АБДПМ

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Голова методичної ради факультету АБДПМ  Новак Є.В.

Мета вивчення навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація»: підготувати майбутніх бакалаврів будівництва до впровадження метрології і стандартизації у будівельне виробництво для розвитку технічного прогресу та отримання високої якості продукції; формування теоретичних знань та практичних навичок при використанні методів і засобів вимірювання фізичних величин, самостійного аналізу нормативно-правових і методологічних основ метрологічного вимірювання.

Програма передбачає комплексне ознайомлення студентів із засобами і методами вимірювань, з видами еталонів, калібруванням і повіркою засобів вимірювання, забезпеченням єдності вимірювань, органами метрології і стандартизації.

Пререквізити – опанування знань з дисциплін «Вступ до будівельної справи», «Фізика» – знання, навички, уміння стали базою для вивчення даної освітньої компоненти.

Результати навчання

Навчальна дисципліна «Метрологія і стандартизація» спрямована на забезпечення засвоєння таких **загальних і спеціальних компетентностей**:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу непрямої корупції та будь-яких інших проявів недобросовісності.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проєктування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

У результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни студент має набути таких **програмних результатів навчання**:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

РН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахування інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	4	120	30	15	-	-	75	-	екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Метрологія					
Тема 1. Суть і зміст метрології	8	2	-	-	-	6
Тема 2. Методи і засоби вимірювання в будівельній справі	12	2	2	-	-	8
Тема 3. Основні засоби вимірювань, що застосовуються в будівництві	18	4	4	-	-	10
Тема 4. Похибки вимірювання. Забезпечення єдності вимірювань	15	2	3	-	-	10
Тема 5. Метрологічна служба України	8	2	-	-	-	6
Тема 6. Технічні вимірювання в будівельній практиці	20	4	4	-	-	12
Разом за ЗМ1	81	16	13	-	-	52

Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Стандартизація і сертифікація в галузі будівництва					
Тема 7. Суть і зміст стандартизації	6	2	-	-	-	4
Тема 8. Нормативно-технічна документація. Порядок розробки нормативних документів	12	4	2	-	-	6
Тема 9. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти	6	2	-	-	-	4
Тема 10. Сертифікація. Якість продукції	10	4	-	-	-	6
Тема 11. Порядок проведення оцінки відповідності	5	2	-	-	-	3
Разом за ЗМ2	39	14	2	-	-	23
Усього годин	120	30	15	-	-	75

Тематика практичних занять з переліком питань

№ теми	Назва теми (завдання)
2	Одиниці вимірювання різних систем та їх взаємне перетворення. Основні одиниці системи СІ. Похідні і додаткові одиниці системи СІ.
3	Вивчення розмірів. Вивчення шкал приладів. Прямі вимірювання лінійних розмірів циліндричного стержня.
3	Визначення класу точності засобів вимірювання. Дослідження нормованих метрологічних характеристик.
4	Визначення похибок. Порівняння результатів двох незалежних вимірювань. Оцінка точності будівельних вимірювань
6	Оцінка міцності бетону за механічною характеристикою його поверхневого шару. Оцінка міцності бетону по ударному відбитку на його поверхні. Еталонний молоток Кашкарова.
6	Оцінка міцності бетону за механічною характеристикою його поверхневого шару. Оцінка міцності бетону за пружним відскоком бойка при ударі. Молоток (склерометр) Шмідта.
8	Організація робіт з стандартизації. Впровадження стандартів і державний нагляд при їх застосуванні. Техніко-економічна ефективність стандартизації.

Виконання кожної практичної роботи оцінюється максимум в **4 бали**.

Система оцінювання виконання практичної роботи:

- практична робота виконана в повному обсязі у відведений час, під час захисту виконаної роботи студент вірно, в повному обсязі відповідає на всі теоретичні і практичні запитання, у відповіді присутнє обґрунтування прийнятих рішень та посилання на нормативну літературу (не менше 90% потрібної інформації) – **4 бали**.

- практична робота виконана в повному обсязі у відведений час, під час захисту виконаної роботи студент достатньо повно відповідає на всі теоретичні і практичні запитання (не менше 75% потрібної інформації) – **2-3 бали**.

- практична робота виконана в повному обсязі у відведений час, під час захисту виконаної роботи студент недостатньо повно відповідає на всі теоретичні і практичні запитання (не менше 55% потрібної інформації) – **1 бал**.

- практичну роботу не виконано, або виконано лише частково, також мають місце значні незадовільні відповіді на теоретичні і практичні запитання під час захисту виконаної роботи – **0 балів**.

Якість виконання практичних завдань дає змогу оцінити самостійну пошукову роботу студента, опрацювання додаткових джерел навчально-методичної та нормативної літератури.

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Теми для самостійної роботи	Вид роботи
1	Державні метрологічні організації і державне метрологічне забезпечення. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності.	Опрацювання літературних джерел.
2	Еталони і передача розмірів одиниць робочим засобам вимірів. Нестандартні засоби вимірювань, їх завдання.	Опрацювання літературних джерел. Розробити фрагмент презентації до теми.
3	Вилучення похибок вимірювання в процесі його проведення. Вилучення похибок вимірювання корекцією їх результату.	Опрацювання літературних джерел та відеоматеріалів.
4	Методика проведення випробувань будівельних конструкцій. Вибір елементів для випробувань.	Опрацювання літературних джерел та відеоматеріалів. Розробити фрагмент презентації до теми.
5	Вимірювальні прилади для статичних випробувань і їхнє застосування.	Опрацювання літературних джерел та відеоматеріалів.
6	Динамічні випробування будівельних конструкцій.	Опрацювання літературних джерел та відеоматеріалів.

7	Система стандартів у промисловості та будівництві. Правила позначення нормативних документів. Зміст стандартів та технічних умов.	Опрацювання літературних джерел та відеоматеріалів.
8	Порядок розробки, затвердження та впровадження стандартів.	Опрацювання літературних джерел.
9	Правила позначення нормативних документів. Зміст стандартів та технічних умов.	Опрацювання літературних джерел та відеоматеріалів.
10	Шифрування головних документів. Розробка ДСТУ та ДБН.	Опрацювання літературних джерел та відеоматеріалів.
11	Структура національної системи оцінки відповідності. Знаки відповідності продукції.	Розробити фрагмент презентації до теми.

Оцінювання самостійної роботи студентів проводяться також проведенням тестування в Гугл формі та частково в системі електронного навчання Мудл. З переліком тестових завдань можна ознайомитись в системі електронного навчання Мудл або безпосередньо у викладача.

Критерії оцінювання самостійної роботи

Перелік завдань передбачених на самостійне опрацювання відповідно до кожної теми змістового модуля враховується в системі оцінювання поточного контролю. Виконання самостійної роботи оцінюється в 1 (один) бал.

Методи навчання

До методів вивчення дисципліни «Метрологія і стандартизація» належать: лекції, ілюстративні пояснення з допомогою комп'ютерної техніки, практичні роботи та виконання комплексу завдань для самостійної роботи студентів.

На лекції здійснюється послідовний і систематизований виклад кожної теми навчальної дисципліни та демонструванням на проекторі ілюстрацій для наочного сприйняття та засвоєння навчального матеріалу. Лекція органічно поєднується з іншими видами навчальних занять (зокрема з дисципліною «Фізика», «Теоретична механіка»), слугує підґрунтям для поглиблення і систематизації знань, які набуваються студентами у процесі аудиторної і позааудиторної навчальної роботи.

На практичному занятті здійснюється розв'язок студентами практичних завдань з графічним супроводом (за потреби). При цьому формуються вміння і навички практичного застосування теоретичного матеріалу шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.

Система контролю та оцінювання

До системи контролю під час оцінювання студентів застосовуються наступні методи контролю: усного контролю, письмового/графічного контролю, тестового контролю, самоконтролю. Усний контроль проводиться шляхом опитування на занятті (питання-відповідь). Письмовий контроль здійснюється шляхом виконання письмового завдання або рішення практичного завдання. Для самоконтролю студентам наведено перелік питань, що відповідають змісту лекційного заняття.

Система контролю з навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» складається з таких форм контролю: поточний, модульний, підсумковий.

Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів передбачає рейтингове оцінювання знань, умінь і навичок студентів за окремими змістовими модулями та їх елементами. Оцінювання знань студентів відбувається на практичних заняттях, модульних контрольних роботах, екзамені.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів за результатами поточного контролю.

Навчальні досягнення студентів оцінюються відповідно до повноти і чіткості відповідей на кожному етапі контролю.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)											Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2					40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
4	6	10	6	2	10	4	6	4	4	4		

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни Метрологія і стандартизація на підсумковому контролі.

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи ЄКТС.

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль-контролю (екзамен) – **40 балів**, за **100-бальною університетською шкалою**.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

Змістовий модуль 1. Метрологія

1. Розкрити складові частини, які об'єднує сучасна метрологія.
2. Обґрунтувати короткий історичний опис розвитку метрології.
3. Проаналізувати етапи розвитку метрології в Україні.
4. Визначити поняття «метрологія», «єдність вимірювань» і «точність вимірювань». Розкрити її основні завдання.
5. Визначити поняття «фізична величина». Розкрити систему фізичних величин.
6. Розкрити види вимірювань фізичних величин.
7. Проаналізувати основні, додаткові і похідні одиниці фізичних величин, які складають Міжнародну систему.
8. Визначити поняття «метод вимірювання» і «принцип виміру». Розкрити за якими ознаками класифікують методи вимірювань в будівельній справі.
9. Обґрунтувати методи вимірювань за способом отримання значень вимірюваних величин.
10. Обґрунтувати методи вимірювань за умовами, що визначають точність результату вимірювання.
11. Обґрунтувати методи вимірювань за способом отримання результатів вимірювань.
12. Визначити поняття «засіб вимірювання». Дати оцінку за якими ознаками засоби вимірювань поділяють на групи.
13. Обґрунтувати особливості засобів вимірювання (міри, вимірювальні перетворювачі, вимірювальні прилади, вимірювальні установки і системи, вимірювальні пристрої).
14. Визначити основні метрологічні показники засобів вимірювань.
15. Проаналізувати класифікацію засобів вимірювання за метрологічним призначенням.

16. Визначити поняття «еталон одиниці величини». Обґрунтувати види еталонів.
17. Проаналізувати перспективи розвитку еталонів.
18. Дати оцінку стандартним зразкам складу та властивостей речовин і матеріалів.
19. Проаналізувати засоби вимірювань для визначення геометричних параметрів.
20. Проаналізувати засоби вимірювань маси та сили.
21. Проаналізувати засоби вимірювань для визначення міцнісних та деформативних показників.
22. Проаналізувати засоби вимірювань для визначення теплотехнічних показників
23. Проаналізувати засоби вимірювань часу.
24. Проаналізувати засоби вимірювань для визначення об'єму і щільності рідин та твердих тіл.
25. Проаналізувати засоби вимірювань вологості.
26. Визначити поняття «похибка вимірювання». Дати оцінку етапам з яких складається процес вимірювання
27. Визначити поняття «точність вимірювання». Проаналізувати класифікацію похибок вимірювань за способом вираження.
28. Проаналізувати класифікацію похибок вимірювань за характером зміни.
29. Проаналізувати класифікацію похибок вимірювань залежністю від швидкості вимірювання.
30. Обґрунтувати критерії якості вимірювань.
31. Визначити поняття «єдність вимірювань». Обґрунтувати технічну основу забезпечення єдності вимірювань.
32. Визначити поняття «повідка засобів вимірювальної техніки». Проаналізувати повірку законодавчо регульованих ЗВТ (ЗР ЗВТ).
33. Проаналізувати повірку ЗВТ, які застосовуються поза сферою законодавчо регульованої метрології (ЗНР ЗВТ).
34. Визначити поняття «калібрування засобів вимірювальної техніки». Проаналізувати як відрізняється калібрування від повірки ЗВТ.
35. Визначити поняття «технічні вимірювання». Проаналізувати однократні і багатократні виміри; абсолютні і відносні виміри.
36. Визначити поняття «шкала вимірювання». Обґрунтувати різновиди шкал, які відомі в метрологічній практиці.
37. Проаналізувати з яких операцій складається технічне обстеження.
38. Проаналізувати особливості огляду окремих видів конструкцій.
39. Визначити Методи, що застосовують для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів.
40. Проаналізувати руйнівні методи для визначення фізико-механічних характеристик будівельних матеріалів.
41. Визначити методи контролю герметичності з'єднань.
42. Визначити методи виявлення тріщин, що виходять на поверхню.

43. Проаналізувати методи оцінки міцності матеріалу за механічною характеристикою його поверхневого шару.
44. Обґрунтувати основне завдання та види випробувань будівельних конструкцій.

Змістовий модуль 2. Стандартизація і сертифікація в галузі будівництва

1. Визначити поняття «стандартизація» і «стандарт». Розкрити стандартизацію як основу якості.
2. Визначити принципи стандартизації.
3. Обґрунтувати основні методи стандартизації.
4. Визначити категорії та види стандартів.
5. Проаналізувати порядок розробки, затвердження та впровадження стандартів.
6. Розкрити обов'язкові й рекомендаційні вимоги до державних стандартів України.
7. Проаналізувати міжнародну організацію зі стандартизації (ISO).
8. Що таке якість продукції? Визначити основні поняття якості продукції.
9. Обґрунтувати якість будівельної продукції.
10. Визначити зовнішній та внутрішній контроль якості матеріалів і будівельно-монтажних робіт.
11. Що таке сертифікація, знак та сертифікат відповідності?
12. Визначити основні положення з технічного регулювання.
13. Проаналізувати міжнародні, європейські та міждержавні стандарти.
14. Обґрунтувати зміст стандартів та технічних умов.
15. Проаналізувати шифрування основних документів в галузі.
16. Обґрунтувати порядок розробки ДСТУ.
17. Обґрунтувати порядок розробки ДБН.
18. Проаналізувати національні і міжнародну систему із сертифікації.
19. Визначити розвиток сертифікації в Україні.
20. Визначити модулі оцінки відповідності.
21. Обґрунтувати подянок оцінки відповідності.

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол №16 від 25 листопада 2024 року) (<https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25% балів, отриманих за результатами неформальної та/або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу.

Форми інформальної освіти під час вивчення дисципліни «Метрологія і стандартизація»: проведення екскурсій в наукові метрологічні лабораторії, метрологічні лабораторії або повірочні лабораторії, уповноважені на

проведення перевірки засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, одноразові лекції, відеоуроки, медіа-консультації, спілкування з колегами, читання спеціалізованих журналів, телебачення, відео, незаплановані випадкові бесіди.

Рекомендована література

Основна

1. Сєдишев Є.С. Метрологія і стандартизація. Конспект лекцій. – Харків ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2017. – 96 с.
2. Караван В.В. Метрологія і стандартизація. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 101 с.
3. Жихарєв 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. Калинич І.В., Пічкарь Л.І. Основи стандартизації, сертифікації і метрології: Курс лекцій. – Ужгород: ПГФК ДВНЗ «УжНУ», 2022. – 75с.
5. Машта Н.О., Бенчук О.П., Бенчук Г.П., Акімова Л.М., Дейнега О.В. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: Навчальний посібник. – Рівне: О.Зень, 2015. – 388 с.
6. ДБН А.1.1-1:2009 Система стандартизації та нормування у будівництві. Основні положення. Зі Зміною № 1.

Додаткова

1. Вахненко П.Ф. та ін. Метрологія, стандартизація, управління якістю та випробування в будівництві. – Полтава: ПДТУ ім. Ю. Кондратюка, 2004. – 224 с.
2. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: Підручник. – Київ: Центр навч. Літератури, 2006. – 264 с.
3. Цюцюра С.В., Цюцюра В.Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: навч. посібник. – Київ: Знання, 2005. – 242 с.
4. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2012. – 560 с.
5. Топольник В.Г., Котляр М.А. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю: Навчальний посібник. Львів: «Магнолія 2006», 2018. – 212 с.

Покликання на інформаційні ресурси в інтернеті, відео-лекції, інше методичне електронне забезпечення:

1. Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nau.ua>.
2. Вимірювальна техніка та метрологія – Л.: «Львівська політехніка» (журнал). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://science.lpnu.ua/uk/istcmtm>.

3. Наукова бібліотека ЧНУ. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.chnu.edu.ua/?page=/ua/02infres/01elcat>.
4. Закон України «Про стандартизацію» від 12.05.2022 № 2254-IX. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>.
5. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» від 15.11.2024 № 24-VIII. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text>.
6. Закон України «Про метрологію і метрологічну діяльність» від 16.12.2020 №1086-IX. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>.
7. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення. З Поправкою (ІПС № 8-96). [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=78591.
8. ДСТУ ISO 10012:2005 Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=52981.
9. ISO/IEC Guide 99:2007 International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM). [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/45324.html>.
10. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці» від 4.06. 2015 р. № 374. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/374-2015-%D0%BF#Text>.
11. Репозитарій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти). [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://online.chnu.edu.ua/викладачу/інституційний-репозитарій>.

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdbsozb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>.
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/f5leobm/polozhennya-pro-zapobihannia-plahiatu_2024.pdf.