

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан факультету Тетяна ІВАНІШЕНА
 Підпис ім'я, ПРІЗВИЩЕ
29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ

Галузь знань – 16 Хімічна інженерія та біоінженерія
 Спеціальність – 161 Хімічні технології та інженерія
 Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)
 Освітньо-професійна програма – Хімічні технологія та інженерія
 Обсяг дисципліни – 7 кредитів ЕКТС
 Шифр дисципліни ОПП.14
 Мова навчання – українська
 Статус дисципліни: Обов'язкова (професійної підготовки)
 Факультет – Технологій і дизайну
 Кафедра – Хімії та хімічної інженерії

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин							Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Залік			Іспит	
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття						
Д	3	6	7	210	82	32	50			128	-	-	-	+	
З	3	6	7	210	18	8	10			192	-	-	-	+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми бакалавра Хімічні технології та інженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Робоча програма складена Ольга ПАРАСКА доктор філософії Анна МАГДІЙЧУК

Схвалена на засіданні кафедри Хімії та хімічної інженерії

Протокол №1 від 29.08.2025 р. Завідувач кафедри Ольга ПАРАСКА

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету Технологій і дизайну

Голова Вченої ради факультету Тетяна ІВАНІШЕНА

2. Пояснювальна записка

Дисципліна «Метрологія, стандартизація та сертифікація» є однією з обов'язкових дисциплін професійної підготовки, в якій висвітлюється сучасне поняття про теоретичні та практичні аспекти стандартизації і сертифікації, особливості проведення точних вимірювань.

Дисципліна викладається для студентів усіх форм здобуття освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 161 Хімічні технології і інженерії.

Пререквізити – ОПП.13 Екологічний аудит та менеджмент хімічних технологій; ОПП.18 Практика виробнича І.

Кореквізити – ОПП.15 Устаткування галузі.

Відповідно до **Стандарту вищої освіти** із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК); знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 03); здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку галузі, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства (ЗК 08); здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції (ФК 02); здатність проєктувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень (ФК 03); здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв (ФК 05); здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами (ФК 08).

програмних результатів навчання: здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії (ПРН 04); обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв (ПРН 07); обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію (ПРН 10); розуміти принципи права і правові засади професійної діяльності (ПРН 12); розробляти та впроваджувати ресурсо- та енергоощадні хімічні технології, процеси та матеріали у різних галузях промисловості для забезпечення роботи підприємства в умовах кругової економіки (ПРН 16).

Мета дисципліни. Вивчення системи нормативних документів та основних принципів метрології, стандартизації та сертифікації як складових забезпечення якості продукції, процесів і послуг в галузі.

Предмет дисципліни. Закономірності, методи та засоби вимірювань, стандартизації, нормування та сертифікації у хімічній інженерії й технологічних процесах

Завдання дисципліни. Ознайомити студентів із теоретичними основами метрології та методами забезпечення точності вимірювань; розкрити принципи та структуру систем стандартизації й сертифікації на національному та міжнародному рівнях; сформулювати вміння застосовувати стандарти й нормативні документи при контролі якості сировини, матеріалів, напівпродуктів і готової продукції; розвинути навички з організації систем менеджменту якості на підприємствах хімічного профілю; сформулювати розуміння ролі метрологічного забезпечення у впровадженні екологічно безпечних, ресурсо- та енергоощадних технологій.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має застосовувати знання у практичних ситуаціях: *застосовувати* вимоги метрологічних, стандартних і сертифікаційних документів у процесах хімічного аналізу, виробництва й контролю якості; *планувати, проводити та оцінювати* вимірювання з урахуванням похибок, точності та відтворюваності результатів, використовуючи сучасні прилади й методики; *інтегрувати* метрологічне забезпечення у системи управління якістю, сприяючи впровадженню інноваційних, енергоощадних і екологічно безпечних технологій у межах концепції кругової економіки; *розуміти* правові та етичні аспекти стандартизації і сертифікації, забезпечуючи дотримання норм технічного регулювання та охорони праці; *обговорювати* результати технічного контролю й сертифікації з фахівцями різних напрямів, аргументовано *обґрунтовувати* висновки щодо якості продукції та процесів; *узгоджувати* внутрішні стандарти, протоколи випробувань і технічні умови з чинними нормами безпеки та якості.

3. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	лабор. роботи	СРС	лекції	лабор. роботи	СРС
Розділ 1. Основи стандартизації та сертифікації.	22	30	78	6	6	110
Розділ 2. Сутність і завдання метрології.	10	20	50	2	4	82
Разом:	32	50	128	8	10	192

4. Програма навчальної дисципліни

4.1 Зміст лекційного курсу для студентів *денної* форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекції, їх анотації	Кількість годин
1	Загальні відомості про стандартизацію. Основні поняття стандартизації. Суть, принципи, мета і завдання стандартизації. Етапи розвитку стандартизації. Види стандартів. Правові основи стандартизації. Літ.: [1]; [2], с. 14-52; [3], с. 8-21; [4], с. 10-13; [13], с. 79-91	2
2	Державна система стандартизації. Органи стандартизації в Україні. Організація робіт із стандартизації. Загальні відомості про державну систему стандартизації. Категорії нормативних документів. Використання стандартів і технічних умов. Забезпечення якості продукції. Літ.: [1]; [7], с. 32-48, 84-104; [3], с. 21-31; [5], с. 5-23; [12], с. 16-25, 31-33; [13], с. 91-101	2
3	Загальні вимоги до стандартів. Вимоги до оформлення і змісту стандартів. Порядок розроблення, зміни і скасування стандартів і технічних умов. Порядок впровадження стандартів і державний нагляд за їх додержанням. Національна система стандартів. Літ.: [1]; [2], с. 57-80, 123-142; [3], с. 35-48; [4], с. 16-30; [11], с. 288-299; [12], с. 26-31	2
4	Якість продукції. Система управління якістю продукції. Поняття якості продукції. Чинники, що обумовлюють якість продукції. Етапи життєвого циклу продукції, на яких забезпечується якість. Поняття системи управління якістю продукції. Класичні підходи до управління якістю. Сучасні тенденції управління якістю. Літ.: [5], с. 79-89; [11], с. 5-112; [12], с. 156-178, 286-323.	2
5	Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти. Роль стандартизації в забезпеченні якості. Міжнародні організації стандартизації. Стандарти серії ISO 9000. Інші системи менеджменту. ISO 10000, 14000, 22000. Європейські стандарти серії EN29000 і EN45000. Розробка міжнародних та міждержавних стандартів. Літ.: [5], с. 28-41; [9]; [12], с. 221-273; [13], с. 106-124	2
6	Національна система сертифікації. Предмет, об'єкт і завдання сертифікації. Види, органи і функції системи сертифікації. Загальні положення національної системи сертифікації. Законодавча і нормативна основа сертифікації. Органи системи сертифікації. УкрСЕПРО. Розвиток діяльності України в галузі сертифікації. Проведення робіт із сертифікації. Літ.: [3], с. 49-63; [5], с. 45-62; [11], с. 442-552; [12], с. 217-220; [13], с. 194-202.	2
7	Вимоги до органів сертифікації і систем якості продукції. Вимоги до органів з сертифікації й випробувальних лабораторій. Вимоги до нормативних документів. Вимоги до організації в контролі. Атестація виробництва і технічний нагляд. Літ.: [2], с. 247-265; [11], с. 442-552.	2
8	Правила та порядок проведення сертифікації. Загальні правила проведення сертифікації. Порядок проведення робіт з сертифікації. Сертифікація сировини. харчових продуктів, товарів та послуг. Літ.: [4], с. 32-66; [13], с. 202-209.	2
9	Міжнародні організації із стандартизації. Участь України в міжнародних організаціях із стандартизації і сертифікації. Міжнародна електротехнічна комісія. Міжнародний союз електрозв'язку. Представництво України в міжнародних організаціях зі стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів та послуг. Держпродспоживстандарт України і його зв'язок із міжнародними і європейськими організаціями з системи забезпечення якості товарів і послуг. Літ.: [1]; [3], с. 33-35; [12], с. 354-361, 372-389.	2

10	Система кодування GS1. Ідентифікація товарів і послуг. Історичне походження системи GS1. Номери системи кодування. Ідентифікаційні номери розташування. Засоби системи кодування в логістиці. Літ.: [12], с. 391-419; [14].	2
11	Штрихове кодування товарів і послуг в Україні. Особливості штрихового кодування продукції. Особливості електронного обміну інформацією EDI. Нормативно-правова база штрихового кодування та обміну даними. Маркування і міжнародні знаки відповідності продукції. Літ.: [12], с. 319-429; [13], с. 209-231; [14].	2
12	Поняття та зміст метрології. Сутність метрології як науки про вимірювання. Історія розвитку метрології. Основні поняття та визначення метрології. Робота із засобами вимірювання. Метрологічний контроль. Літ.: [3], с. 71-72; [4], с. 66-71; [5], с. 64-68. 73-75; [12], с. 46-53; [13], с. 9-17.	2
13	Засоби вимірювання. Основні поняття вимірювань в метрології. Види засобів вимірювання. Статистична характеристика вимірюваної величини. Міжнародна система СІ. Еталони, їх класифікація і види. Літ.: [3], с. 78-81; [4], с. 71-76; [5], с. 68-70; [6], с. 8-20; [8]; [12], с. 55-65.	2
14	Похибки в вимірюваннях. Поняття про похибки вимірювань. Випадкові і систематичні похибки. Похибки вимірювань в лабораторії та при визначенні параметрів навколишнього середовища. Уникнення похибок. Літ.: [5], с. 70-72; [12], с. 103-131.	2
15	Обробка результатів вимірювань. Попередня обробка результатів. Граничні похибки. Виключення грубих похибок. Обробка результатів багаторазових вимірювань. Літ.: [12], с. 134-153; [13], с. 53-63.	2
16	Метрологічна служба України. Сутність, задачі метрологічної служби України. Державний метрологічний контроль і нагляд. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності. Літ.: [3], с. 71-75; [4], с. 80-83; [12], с. 78-88, 98-103.	2
Разом:		32

Перелік оглядових лекцій для заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	Державна система стандартизації. Органи стандартизації в Україні. Організація робіт із стандартизації. Загальні відомості про державну систему стандартизації. Категорії нормативних документів. Використання стандартів і технічних умов. Забезпечення якості продукції. Літ.: [1]; [7], с. 32-48, 84-104; [3], с. 21-31; [5], с. 5-23; [12], с. 16-25, 31-33; [13], с. 91-101	2
2	Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти. Роль стандартизації в забезпеченні якості. Міжнародні організації стандартизації. Стандарти серії ISO 9000. Інші системи менеджменту. ISO 10000, 14000, 22000. Європейські стандарти серії EN29000 і EN45000. Розробка міжнародних та міждержавних стандартів. Літ.: [5], с. 28-41; [9]; [12], с. 221-273; [13], с. 106-124	2
3	Національна система сертифікації. Предмет, об'єкт і завдання сертифікації. Види, органи і функції системи сертифікації. Загальні положення національної системи сертифікації. Законодавча і нормативна основа сертифікації. Органи системи сертифікації. УкрСЕПРО. Розвиток діяльності України в галузі сертифікації. Проведення робіт із сертифікації. Літ.: [3], с. 49-63; [5], с. 45-62; [11], с. 442-552; [12], с. 217-220; [13], с. 194-202.	2
4	Поняття та зміст метрології. Сутність метрології як науки про вимірювання. Історія розвитку метрології. Основні поняття та визначення метрології. Робота із засобами вимірювання. Метрологічний контроль. Літ.: [3], с. 71-72; [4], с. 66-71; [5], с. 64-68. 73-75; [12], с. 46-53; [13], с. 9-17.	2
Разом:		8

4.2.Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Теми лабораторних занять	Кількість годин
1	Лабораторна робота 1. Ознайомлення з класифікацією нормативних документів, принципами їх розміщення і пошуку в каталогах, покажчиках та базах даних. Літ.: [12]; [13].	6
2	Лабораторна робота 2. Інструменти проведення стандартизації продукції відповідно до стандартів ISO 14000 та сертифікації відповідно до стандартів ISO14001 Літ.: [12]; [13].	6
3	Лабораторна робота 3. Загальні вимоги до організації та проведення експертизи в умовах лабораторії. Штрихкоди. Маркування товарів. Літ.: [10].	6
4	Лабораторна робота 4. Відповідність якості харчової продукції та сировини для виробництва безалкогольних напоїв, соків, кави та холодного чаю чинним ДСТУ. Літ.: [10].	6
5	Лабораторна робота 5. Відповідність якості харчової продукції та сировини для виробництва кондитерських виробів і шоколаду чинним ДСТУ. Літ.: [10].	6
6	Лабораторна робота 6. Визначення показників відповідності порошкоподібних синтетичних мийних засобів до вимог ДСТУ 2972:2010 Літ.: [9]; [12]; [13]; [15].	6
7	Лабораторна робота 7. Дослідження якості соняшникової олії методом експрес-контролю. Літ.: [16].	6
8	Лабораторна робота 8. Біоіндикація якості повітряного середовища за рівнем фітотоксичного ефекту Літ.: [7];[16].	8
Разом:		50

Перелік лабораторних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Теми лабораторних занять	Кількість годин
1	Лабораторна робота 1. Ознайомлення з класифікацією нормативних документів, принципами їх розміщення і пошуку в каталогах, покажчиках та базах даних. Літ.: [12]; [13].	2
2	Лабораторна робота 2. Відповідність якості харчової продукції та сировини для виробництва кондитерських виробів і шоколаду чинним ДСТУ. Літ.: [10].	4
3	Лабораторна робота 3. Біоіндикація якості повітряного середовища та ґрунту за рівнем фітотоксичного ефекту Літ.: [7];[16].	4
Разом:		10

4.4 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, підготовці до тестування з теоретичного матеріалу тощо.

Студенти заочної форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі у період настановної сесії. Крім цього до послуг здобувачів освіти сторінка кафедри у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни, варіанти контрольних робіт та необхідні матеріали з її навчально-методичного забезпечення та контролю результатів навчання.

Зміст самостійної роботи студентів *денної* форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1-2	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи (далі – ЛР)1, підготовка до захисту ЛР1.	10
3-4	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ЛР2, підготовка до захисту ЛР2.	10
5-6	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ЛР3, підготовка до захисту ЛР3.	11
7-8	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ЛР4, підготовка до захисту ЛР4.	11
9-10	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ЛР5, підготовка до захисту ЛР5. Підготовка до тестового контролю 1 з теми 1.	10
11-12	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ЛР6, підготовка до захисту ЛР6. Підготовка до тестового контролю 1 з теми 1.	10
13-14	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ЛР7, підготовка до захисту ЛР7. Підготовка до тестового контролю 2 з теми 2.	11
15-17	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ЛР8, підготовка до захисту ЛР8. Підготовка до тестового контролю 2 з теми 2.	11
Разом:		128

5. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням наочних методів (слайдів), пояснення, бесіди), лабораторні заняття (з використанням практикумів), самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до поточного та підсумкового контролю).

Здобувачі при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Модульного середовища, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних робіт.

6. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється як під час аудиторних занять, так і під час проведення контрольних заходів. Зокрема, при оцінюванні знань студентів використовуються такі методи контролю:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- оцінювання результатів захисту портфоліо лабораторних робіт;
- письмове опитування (тестування);
- оцінювання контрольних робіт (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для студентів заочної форми здобуття освіти).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, не допускається до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

7. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і

навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі.

Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних робіт), активно працювати, якісно підготувати звіт (протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо).

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених Робочою програмою навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті.

Пропущене лабораторне заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт.

Здобувач вищої освіти, виконуючи лабораторну роботу, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, підказки, плагіат, використання штучного інтелекту (без відповідного цитування). У разі наявності плагіату, здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно із його варіантом. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти. Порядок зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній (інформальній) освіті здійснюється згідно Положення про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у Хмельницькому національному університеті.

8. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із призначених робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця (робота) може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються** та **не толеруються**.

Отриманий здобувачем бал за зарахований вид навчальної роботи (структурну одиницю) після її оцінювання викладач виставляє в електронному журналі обліку успішності здобувачів вищої освіти. За умови виконання усіх видів навчальної роботи за результатами поточного контролю протягом вивчення навчальної дисципліни, встановлених її Робочою програмою, здобувач денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни, підсумковим контролем для якої є іспит, може набрати до 60 балів (здобувач заочної форми – до 50 балів). Позитивну підсумкову оцінку здобувач може отримати, якщо за результатами поточного та

підсумкового контролів набере від 60 до 100 балів.

Семестрова підсумкова оцінка розраховується в автоматизованому режимі в інформаційній підсистемі «Електронний журнал» (ІС «Електронний університет») і відповідно до накопиченої суми балів визначається оцінка за інституційною шкалою та шкалою ЄКТС (див. таблицю Співвідношення...), яка заноситься в екзаменаційну відомість, а також до Індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти викладач користується наведеними нижче критеріями:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений критерій
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу з дисципліни, вміло використовує понятійний апарат, спеціальну термінологію; легко орієнтується у складних теоретичних питаннях та здатний пов'язувати теорію з практикою, впевнено висловлює і обґрунтовує свої судження. Здобувач надає логічні, послідовні та аргументовані відповіді, здатні пояснити механізми та взаємозв'язки явищ. Уміє застосовувати знання в нових ситуаціях, знаходити оптимальні рішення, робити розгорнуті узагальнення і висновки. Допускає дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, здатний відтворити ключові положення, основні закономірності і процеси та використовувати їх на практиці; у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей, висновки недостатньо обґрунтовані. Здобувач у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив фрагментарні знання основного теоретичного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, має труднощі із логічною послідовністю та системністю викладу. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання, висновки недостатньо чіткі. Здобувач набув навичок, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання на практиці. Рівень підготовки не відповідає вимогам, тому як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачу, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи		Семестровий контроль	Разом
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль		Іспит	
1	2	3	4	5	6	7	8	T*1	T2		
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)											
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	6-10	24-40	60-100**
24-40								12-20			

Примітки: *Т – тема навчальної дисципліни;

**За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота			Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль	Разом
Лабораторні роботи №:			Тестовий контроль	Контрольна робота	Іспит	
1	2	3	T*1-2	Якість виконання		
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)						
3-5	3-5	3-5	6-10	15-25	30-50	60-100**
9-15						

Примітки: *Т – тема навчальної дисципліни;

**За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Оцінювання якості виконання контрольної роботи студентами заочної форми здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання трьох завдань – двох теоретичних і одного практичного. Варіанти контрольних робіт і зміст завдань і наводяться у Методичних рекомендаціях до виконання контрольної роботи. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді на теоретичні питання та якість виконання. Кожне з теоретичних питань оцінюється від 3 до 5 балів, практичне завдання – від 9 до 15, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 15 до 25.

Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання № 1	3	4	5
Теоретичне питання № 2	3	4	5
Теоретичне питання №3	9	12	15
Всього балів	15		25

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (15 балів) та максимального (25 балів), знаходиться в межах 16-24 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) контрольної роботи

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти).

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких елементів: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вміння здобувача обґрунтувати прийняті технологічні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється від 3 до 5 балів відповідно до таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (**Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**).

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Кожен з двох тестів для студентів *денної* форми, а також тест для студентів *заочної* форми здобуття освіти, передбачені Робочою програмою, складаються із 20 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 10.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт, за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 6 до 10 балів.

Таблиця – Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання:

Кількість правильних відповідей	0-11	12-13	14	15-16	17	18-20
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-65	66-72	73-82	83-89	90-100
Кількість отриманих балів	0	6	7	8	9	10

На тестування відводиться 25 хвилин. Студент може пройти тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. Тестування здобувачів вищої освіти у Модульному середовищі для навчання автоматично оцінюються за критеріями оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (**Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**). При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за поєднання *теоретичної* (тестування, 50 питань) та *практичної* частини. Максимальний бал, який може отримати здобувач денної форми складає 40 балів, заочної форми – 50 балів.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (для денної форми здобуття освіти)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретична частина (тест)	12	16	20
Практична частина	12	16	20
Разом:	24		40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (для заочної форми здобуття освіти)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретична частина (тест)	12	16	20
Практична частина	18	24	30
Разом:	30		50

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (30 балів) та максимального (50 балів), знаходиться в межах 31-49 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

При цьому відповідність набраних балів за теоретичну частину(тест), що виставляються здобувачеві (**50 тестових питань, мінімум – 12 балів, максимум – 20 балів**), становить:

Кількість правильних відповідей	0-33	34-35	36-37	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50
Кількість отриманих балів	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (**Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**).

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна шкала, критерії оцінювання	
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно /Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного та підсумкового контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка

«відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

9. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Охарактеризувати фактори, що впливають на якість продукції.
2. Пояснити типові помилки виробників щодо економічної доцільності підвищення якості продукції.
3. Зробити огляд сучасних вітчизняних систем управління якістю продукції.
4. Охарактеризувати комплексну систему управління якістю: структура, функції, принципи впровадження.
5. Охарактеризувати показники якості продукції та методи їх оцінки.
6. Охарактеризувати основні напрями підвищення якості продукції.
7. Охарактеризувати міжнародний досвід управління якістю продукції.
8. Охарактеризувати міжнародну, регіональну та національну стандартизацію.
9. Дати визначення нормативного документа та стандарту (національного, регіонального, міжнародного).
10. Охарактеризувати технічну та нормативно-технічну документацію на продукцію.
11. Охарактеризувати варіанти застосування міжнародних стандартів у виробництві та торгівлі.
12. Охарактеризувати основну мету стандартизації в Україні.
13. Охарактеризувати принципи стандартизації в Україні.
14. Охарактеризувати суб'єктів стандартизації в Україні та їх функції.
15. Охарактеризувати структуру органів та служб сучасної системи стандартизації в Україні (замість Держспоживстандарту).
16. Охарактеризувати територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації.
17. Охарактеризувати основну мету державної системи стандартизації та акредитації в Україні.
18. Охарактеризувати види стандартів, що застосовуються в Україні (ДСТУ, ISO, EN).
19. Охарактеризувати організаційну структуру робіт зі стандартизації продукції.
20. Охарактеризувати загальні вимоги до побудови, оформлення та змісту стандартів.
21. Охарактеризувати порядок впровадження стандартів та державний нагляд за додержанням вимог стандартів.
22. Охарактеризувати міжнародну організацію ISO та її роль у стандартизації.
23. Охарактеризувати міжнародну електротехнічну комісію (IEC) та її функції.
24. Охарактеризувати структуру основних органів IEC.
25. Охарактеризувати напрями співробітництва України у сфері стандартизації на європейському та міжнародному рівнях.
26. Охарактеризувати основні інститути стандартизації інших країн світу.
27. Охарактеризувати сучасну систему акредитації та сертифікації в Україні.
28. Охарактеризувати принципи та правила державної системи сертифікації продукції.
29. Пояснити порядок проведення випробувань продукції для цілей сертифікації.

30. Пояснити порядок видачі сертифікату відповідності, його облік та оприлюднення результатів сертифікації.

31. Охарактеризувати основні завдання метрологічної служби України щодо забезпечення якості продукції.

32. Охарактеризувати державний метрологічний контроль та додержання вимог законів щодо метрології.

33. Охарактеризувати міжнародне співробітництво України у галузі метрології.

34. Охарактеризувати фізичну величину, її вимірювання та забезпечення єдності і точності вимірювань.

35. Охарактеризувати класифікацію вимірювань.

10. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Метрологія, стандартизація і сертифікація» забезпечений необхідними навчально-методичними матеріалами, що розміщені в Модульному середовищі для навчання MOODLE:

1. Курс «Метрологія, стандартизація і сертифікація». URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=1082>

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійної роботи для студентів денної форми здобуття освіти з дисципліни «Метрологія, стандартизація і сертифікація». URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=1082>

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт та контрольної роботи для студентів заочної форми здобуття освіти з дисципліни «Метрологія, стандартизація і сертифікація». URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=1082>

11. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни

Обладнання та прилади: лабораторний посуд (хімічні стакани, колби, пробірки, бюретки, градуйовані піпетки, мірні циліндри), набір реактивів, сушильна шафа, електрична плитка, термостат.

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор.

Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

12. Рекомендована література

Основна:

1. Закон України «Про стандартизацію». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>

2. Кропивна А.В., Бондаренко Г.С., Кропивний В.М. Стандартизація: навчальний посібник. Кропивницький; ЦНТУ, 2021 307 с.

3. Коренець, Ю.М. Стандартизація, сертифікація і метрологія [Текст]: навч. посібник. Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2023. 90 с.

4. Стойко І.І. Стандартизація, сертифікація, метрологія (Програма, курс лекцій, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, термінологічний словник, тести, нормативні документи). Навч.-метод. посібник. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя. 2020. 210 с.

5. Стандартизація, сертифікація, метрологія та управління якістю: навчальний посібник / укл. : Воробець М.М., Кондрачук І.В. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022. 104 с.

6. Юрченко О.І., Черножук Т.В., Пантелеймонов А.В., Бакланов О.М. Хімічна метрологія та сучасні методи пробопідготовки: навчальний посібник. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2023. 128 с.

Додаткова:

7. Дем'янюк О.С., Мудрак О.В., Магдійчук А.П. Гірничо-промислові ландшафти Поділля як потенційні структурні елементи регіональної екологічної мережі: монографія. Кам'янець Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2025. 260 с.

8. Павленко В.Я. Ефективність метрологічного забезпечення підготовки виробництва на підприємстві (2024). *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*, 35 (74), №6, 14-19. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.6.1/03>

9. ISO: Global standards for trusted goods and services. URL: <https://www.iso.org/home.html>

10. Технологічна експертиза харчової продукції : навч.-метод. посібник / укл.: В. М. Федорів, І. М. Кобаса, В. В. Дійчук. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. 182 с.

11. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: конспект лекцій / укладач О. Ф. Грищенко. Суми : Сумський державний університет, 2019. 54 с.

12. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: підручник. 2-ге вид, випр. і доп. Львів: Видавництво НУ «ЛР», 2004. 560 с.

13. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Т 19 Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник / За заг. ред. В.В.Тарасової. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 264 с

14 Система GS1. URL: <https://gs1ua.org/>

15 ДСТУ 2972:2010 Засоби мийні синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні вимоги та методи випробовування. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73482

16. ДСТУ ISO 662:2004 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення вмісту вологи та летких речовин (ISO 662:1998, IDT). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=92760

16. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Екологічна токсикологія та екотоксикологічний контроль: навчальний посібник. Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили. Миколаїв, 2015. 240 с.

13. Інформаційні ресурси:

1. Електронна бібліотека університету. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

2. Інституційний репозитарій ХНУ. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: <http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/?locale=uk>.

3. Модульне середовище для навчання. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.