

03-06-171S

СИЛАБУС SYLLABUS	Глобальні цілі сталого розвитку Global Sustainable Development Goals	
Шифр за ОП <i>Code in Degree Programme</i>	OK15	
Освітній рівень <i>Level of Education</i>	Перший (бакалаврський) <i>First (bachelor's)</i>	
Галузь знань <i>Field of Knowledge</i>	G	Інженерія, виробництво та будівництво <i>Engineering, production and construction</i>
Спеціальність <i>Field of Study</i>	G21	Біотехнології та біоінженерія <i>Biotechnology and Bioengineering</i>
Освітня програма <i>Degree Programme</i>	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика <i>Biotechnology, biorobotics and bioenergy</i>	

Силабус навчальної дисципліни «Глобальні цілі сталого розвитку» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності G21 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне. НУВГП. 2026. 18 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/36092/>

Розробники силабусу: Грицина Олександр Олександрович, к.т.н., доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи; Бедункова Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол №9 від "11" березня 2026 року



Завідувач кафедри: Мартинов Сергій Юрійович, доктор технічних наук, професор.

Керівник (гарант) ОП: Бедункова Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол №7 від "17" березня 2026 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Макаренко Руслан Миколайович, кандидат технічних наук, професор.

© Грицина О.О., Бедункова О.О. 2026
© НУВГП, 2026

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ <i>навчальної дисципліни «Глобальні цілі сталого розвитку»</i>	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика (ID 81756)
Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Рік навчання, семестр	4 рік, 8 семестр
Кількість кредитів	3,0 кредитів ЄКТС
Лекції:	16 годин
Практичні заняття:	14 годин
Самостійна робота:	60 годин
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	державна
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ	
	<i>Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи</i>
<i>Вікіситет</i>	Грицина Олександр Олексійович
<i>ORCID</i>	https://orcid.org/0000-0002-6390-7959
<i>Як комунікувати</i>	<i>email: o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua</i> <i>Актуальні оголошення в системі MOODLE</i>
	<i>Бєдункова Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи</i>
<i>Вікіситет</i>	Бєдункова Ольга Олександрівна
<i>ORCID</i>	https://orcid.org/0000-0003-4356-4124
<i>Як комунікувати</i>	<i>o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua</i> <i>Актуальні оголошення в системі MOODLE</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
<i>Мета навчальної дисципліни «Глобальні цілі сталого розвитку»: Сформуувати у здобувачів ступеня бакалавра системне розуміння Цілей</i>	

сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй і здатність інтегрувати принципи сталості в проектування, оцінювання та впровадження біотехнологічних рішень. Розвинути практичні навички аналізу екологічних, соціальних і економічних аспектів технологій, сформувати вміння працювати в міждисциплінарних командах і комунікувати результати для різних зацікавлених сторін.

Завдання дисципліни:

- Ознайомлення з концепцією та категоріями Цілей сталого розвитку — надати студентам системні знання про 17 Цілей, їхні категорії (екологічні, соціальні, економічні) та взаємозв'язки; навчити ідентифікувати релевантні Цілі для біотехнологічних проєктів.

- Формування навичок оцінювання сталості біопродуктів і процесів — навчити застосовувати методи оцінювання життєвого циклу, мультикритеріальний аналіз та індикатори сталості для порівняння технологічних рішень і вибору оптимальних варіантів.

- Розвиток практичних умінь проектування екологічно орієнтованих рішень — навчити розробляти концепції локальних пілотних установок (очищення води, біоенергетика, біоремедіація) з урахуванням матеріальних балансів, безпеки та нормативних вимог.

- Формування етичної та нормативної компетентності — забезпечити розуміння принципів біоетики й біобезпеки, правових обмежень та процедур сертифікації; навчити враховувати соціальні наслідки технологічних рішень.

- Формування навичок критичної самооцінки та професійного розвитку — впровадити практики рефлексії, ведення портфоліо й планування подальшого навчання для підтримки безперервного професійного розвитку.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=8349>

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Дисципліна «Глобальні цілі сталого розвитку» є дисципліною загального циклу підготовки здобувачів. За своїм змістом дисципліна «Глобальні цілі сталого розвитку» базується на досвіді і знаннях студентів, здобутих при засвоєнні дисциплін: «Екологія», «Біологія клітини», «Загальна біотехнологія», «Біобезпека та біоетика».

Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

К08. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К27. Здатність аналізувати, вміти обирати та застосовувати новітні досягнення біотехнології для вирішення природоохоронних задач.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПР25. Вміти аналізувати та проектувати спеціальні біотехнологічні виробництва, біоенергетичні установки із виготовлення продукції різного функціонального та галузевого призначення.

ПР 26. Вміти застосовувати біотехнологічні знання щодо зменшення забруднення навколишнього середовища шкідливими сполуками та речовинами.

ПР24. Вміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності.

Структура та зміст освітнього компонента

Освітня компонента: Модуль 1. Глобальні цілі сталого розвитку.

Змістовний модуль 1. Теоретичні основи Цілей сталого розвитку та їхня роль у біотехнологіях

Тема 1. Цілі сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй: категорії, логіка та пріоритети.

Історія формування 17 Цілей сталого розвитку; їхня класифікація за екологічними, соціальними та економічними категоріями; взаємозв'язки між цілями та пріоритети для національної й галузевої політики. Аналіз значення кожної категорії для біотехнологічної галузі з прикладами застосування.

Компетентності та програмні результати: ІК, К08, К07; ПР22, ПР24.

Тема 2. Системний підхід до сталості: життєвий цикл продукту та індикатори ефективності.

Методологія оцінювання життєвого циклу продукту в біотехнології; вибір екологічних і соціально-економічних індикаторів; інтерпретація результатів і обмеження методів. Практичні приклади застосування для біопродуктів і біоенергетичних систем.

Компетентності та програмні результати: К01, ІК, К27; ПР22, ПР26, ПР24.

Тема 3. Категорія «Охорона водних ресурсів» і біотехнологічні рішення для очищення води.

Специфіка цілі, пов'язаної з водними ресурсами: проблеми доступу до чистої води; технології біологічного очищення; біотехнології очищення води в локальному та промисловому масштабі. Акцент на виборі технології з урахуванням локального контексту, безпеки та нормативних вимог.

Компетентності та програмні результати: К27, К07, К01; ПР26, ПР22, ПР25.

Тема 4. Категорія «Чиста енергія» і роль біоенергетики в досягненні Цілей сталого розвитку.

Місце біоенергетики серед глобальних енергетичних цілей: види біопалива; принципи інтеграції біоенергетичних установок у циркулярні системи; критерії сталості енергетичних рішень. Порівняння екологічних і економічних показників альтернативних підходів.

Компетентності та програмні результати: К01, К27, ІК; ПР25, ПР26, ПР24.

Змістовний модуль 2. Прикладні категорії Цілей сталого розвитку: проектування, моніторинг і впровадження.

Тема 5. Категорія «Відповідальне споживання і виробництво» у біотехнологічних ланцюгах створення вартості.

Принципи циркулярної економіки для біотехнологічних виробництв: мінімізація відходів; повторне використання біоресурсів; дизайн продукту для переробки. Оцінка матеріальних потоків і розробка практичних заходів для зниження екологічного сліду.

Компетентності та програмні результати: К27, К01, К16; ПР26, ПР25, ПР22.

Тема 6. Категорія «Здоров'я і благополуччя» у контексті біотехнологічних інновацій.

Вплив біотехнологічних продуктів і процесів на громадське здоров'я: безпечність продуктів; ризики й переваги інновацій; роль біоетики та нормативів у забезпеченні здоров'я населення. Тема доповнює курс з біобезпеки, але

фокусується на зв'язку з Цілями сталого розвитку.

Компетентності та програмні результати: K08, K24, IK; ПР22, ПР24.

Тема 7. Моніторинг прогресу щодо Цілей сталого розвитку: цифрові інструменти та індикатори для біотехнологічних проєктів.

Використання інформаційних технологій, сенсорних мереж і баз даних для збору, обробки та візуалізації індикаторів сталості; розробка простих моделей для оцінювання впливу біотехнологічних рішень на локальні SDG-індикатори. Тема інтегрує знання з програмування та основ цифрових технологій без дублювання технічних лабораторних навичок.

Компетентності та програмні результати: K04, K01, K27; ПР24, ПР22.

Тема 8. Масштабування та управління проєктами для досягнення Цілей сталого розвитку: від локального пілота до регіонального впровадження.

Процес підготовки проєкту сталого розвитку: техніко-економічне обґрунтування; оцінка ризиків; залучення зацікавлених сторін; моделі фінансування та партнерства. Практичне завдання — розробити план масштабування для локального біотехнологічного рішення з прив'язкою до відповідних Цілей сталого розвитку.

Компетентності та програмні результати: K01, K27, K16; ПР25, ПР13, ПР22.

Розподіл змістовних модулів і тем за годинами.

Тема	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Разом
Змістовний модуль 1.				
Тема 1. Цілі сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй: категорії, логіка та пріоритети	2	-	8	10
Тема 2. Системний підхід до сталості: життєвий цикл продукту та індикатори ефективності	2	2	8	12
Тема 3. Категорія «Охорона водних ресурсів» і біотехнологічні рішення для очищення води	2	2	8	12
Тема 4. Категорія «Чиста енергія» і роль біоенергетики в досягненні Цілей сталого розвитку	2	2	8	12
Разом змістовний модуль 1	8	6	32	46
Змістовний модуль 2.				
Тема 5. Категорія «Відповідальне споживання і виробництво» у біотехнологічних ланцюгах створення вартості	2	2	7	11
Тема 6. Категорія «Здоров'я і благополуччя» у контексті біотехнологічних інновацій	2	2	7	11
Тема 7. Моніторинг прогресу щодо Цілей сталого розвитку: цифрові інструменти та індикатори для біотехнологічних проєктів	2	2	7	11
Тема 8. Масштабування та управління проєктами для досягнення Цілей сталого розвитку: від локального	2	2	7	11

<i>пілота до регіонального впровадження</i>				
<i>Разом змістовний модуль 2</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>28</i>	<i>44</i>
<i>Разом освітня компонента</i>	<i>16</i>	<i>14</i>	<i>60</i>	<i>90</i>

Теми практичних занять.

<i>№ з/п</i>	<i>Тема заняття та опис</i>	<i>Кількість годин</i>
<i>1.</i>	<i>Тема №2. Оцінка життєвого циклу біопродукту: практичний воркшоп з індикаторів сталості. Опис заняття: ознайомлення з методикою оцінювання життєвого циклу; виконання спрощеного LCA (оцінка життєвого циклу, англ. Life Cycle Assessment) для обраного біопродукту (наприклад, біопластику або біопалива) з розрахунком базових екологічних індикаторів; інтерпретація результатів і підготовка рекомендацій щодо підвищення сталості.</i>	<i>2</i>
<i>2.</i>	<i>Тема №3. Біотехнологічні рішення для охорони водних ресурсів: проектування локальної системи очищення. Опис заняття: аналіз локальної проблеми якості води; вибір біотехнологічного підходу (фільтрація; біореактор; фіторемедіація); розробка схеми установки; оцінка ресурсів і ризиків; підготовка техніко-економічного обґрунтування в стислій формі.</i>	<i>2</i>
<i>3.</i>	<i>Тема №4. Біоенергетика в практиці: проектування мікроустановки з перетворення органічних відходів у енергію. Опис заняття: командна розробка концепції мікроустановки (наприклад, анаеробна ферментація для виробництва біогазу) з урахуванням потоків сировини, енергетичного балансу та критеріїв сталості; розрахунок простого матеріального та енергетичного балансу; підготовка плану впровадження та оцінка соціально-економічних вигод.</i>	<i>2</i>
<i>4.</i>	<i>Тема №5. Відповідальне споживання і виробництво: проектування циклу матеріалів для біотехнологічного продукту. Опис заняття: воркшоп із проектування циклу матеріалів для конкретного біопродукту (від сировини до утилізації); ідентифікація точок зменшення відходів і підвищення рівня повторного використання; створення карти потоків матеріалів і пропозицій щодо змін у технологічній схемі для зниження екологічного сліду.</i>	<i>2</i>
<i>5.</i>	<i>Тема №6. Біотехнології і здоров'я: оцінка ризиків і комунікація безпечності продуктів. Опис заняття: аналіз прикладу інноваційного біопродукту з точки зору впливу на громадське здоров'я; виконання оцінки ризиків (ідентифікація, аналіз, мінімізація) та розробка плану комунікації для різних аудиторій; роль етики та нормативів у забезпеченні довіри.</i>	<i>2</i>
<i>6.</i>	<i>Тема №7. Цифрові інструменти для моніторингу прогресу щодо Цілей сталого розвитку: практичний аналіз даних. Опис заняття: збір відкритих даних або використання навчального набору даних; налаштування простих інструментів візуалізації (таблиці; графіки; дашборд) для</i>	<i>2</i>

	відстеження ключових індикаторів; інтерпретація трендів і формулювання рекомендацій для менеджменту проєкту.	
7.	Тема №8. Масштабування проєктів сталого розвитку: розробка плану впровадження та залучення партнерів. Опис заняття: симуляція процесу масштабування пілотного біотехнологічного рішення: підготовка дорожньої карти; визначення ключових партнерів і джерел фінансування; оцінка бар'єрів і стратегій подолання; роль політики та громадської підтримки.	2
Разом освітня компонента		14
Теми завдань для самостійної роботи.		
№ з/п	Тема самостійної роботи та опис	Кількість годин
1.	Тема №1. Практичне вивчення Цілей сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй: картографування пріоритетів для біотехнологій. Опис завдання: підготувати матрицю відповідності між сімнадцятьма Цілями сталого розвитку та можливими біотехнологічними рішеннями; визначити 3–5 пріоритетних Цілей для обраного регіону або галузі; оформити односторінкову аналітичну довідку та презентацію (5 слайдів) з обґрунтуванням вибору і переліком зацікавлених сторін.	8
2.	Тема №2. Оцінка життєвого циклу біопродукту: спрощений аналіз індикаторів сталості. Опис завдання: виконати спрощений аналіз життєвого циклу обраного біопродукту (наприклад, біопластик, біогаз або біопрепарат); розрахувати базові екологічні індикатори (енергетичний баланс, викиди парникових газів, обсяг відходів); підготувати звіт (2–3 сторінки) з графіками та рекомендаціями щодо підвищення сталості.	8
3.	Тема №3. Проєкт локальної системи біологічного очищення води. Опис завдання: проаналізувати локальну проблему якості води (побутові, сільськогосподарські або промислові стоки); запропонувати біотехнологічне рішення (фільтрація, фіторе mediaція, біореактор); скласти технологічну схему та перелік ключових показників ефективності; підготувати техніко-економічну довідку з оцінкою ризиків і нормативних вимог.	8
4.	Тема №4. Концепція мікроустановки для перетворення органічних відходів у енергію. Опис завдання: розробити концептуальну схему мікроустановки (анаеробна ферментація або інший біоенергетичний підхід) для переробки конкретного виду органічних відходів; виконати матеріальний і енергетичний баланс у табличній формі; підготувати короткий план впровадження з оцінкою соціально-економічних вигод і потенційних бар'єрів.	8
5.	Тема №5. Дизайн циклу матеріалів для біотехнологічного продукту з орієнтацією на відповідальне споживання і виробництво. Опис завдання: скласти карту потоків матеріалів для обраного біопродукту від сировини до утилізації;	7

	ідентифікувати не менше ніж три критичні точки утворення відходів і запропонувати заходи для їх мінімізації або повторного використання; оформити схему та короткі рекомендації для виробництва.	
6.	Тема №6. Оцінка ризиків для здоров'я і план комунікації безпечності біотехнологічного продукту. Опис завдання: провести аналіз потенційних ризиків для громадського здоров'я, пов'язаних із конкретною технологією або продуктом; скласти матрицю ризиків (ймовірність — наслідки) і розробити план комунікації для трьох цільових аудиторій (споживачі, регулятори, місцева громада); підготувати інформаційний лист і коротку презентацію.	7
7.	Тема №7. Аналітичний звіт з використання цифрових інструментів для моніторингу індикаторів сталості. Опис завдання: зібрати відкриті дані або використати навчальний набір даних; побудувати 2–3 візуалізації (таблиці, графіки, простий дашборд) ключових індикаторів для обраного проєкту; інтерпретувати тренди і сформулювати практичні рекомендації для менеджменту проєкту; оформити аналітичний звіт з ілюстраціями.	7
8.	Тема №8. Дорожня карта масштабування та залучення партнерів для проєкту, орієнтованого на досягнення Цілей сталого розвитку. Опис завдання: розробити план переходу від пілотного проєкту до регіонального впровадження: визначити ключові етапи, необхідні ресурси, потенційних партнерів (державні, приватні, громадські), джерела фінансування та основні ризики; скласти графік і супровідну записку з критеріями успіху.	7
Разом освітня компонента		60

Форми та методи навчання

Форми навчання:

- **Лекції (16 годин)** — подання концептуального та методологічного матеріалу з використанням мультимедійних презентацій, інтерактивних схем і прикладів національної та міжнародної практики; включення коротких кейс-завдань і питань для обговорення.
- **Практичні заняття та воркшопи (14 годин)** — робота в малих міждисциплінарних групах, кейс-сесії, рольові імітації, розробка мініпроєктів і пітчів; акцент на застосуванні інструментів оцінки сталості та проєктуванні рішень.
- **Самостійна робота (60 годин)** — опрацювання літератури, виконання аналітичних завдань, підготовка звітів і презентацій, розробка елементів проєктів (LCA — оцінка життєвого циклу, матеріальні баланси, дорожні карти).
- **Консультації (індивідуальні та групові)** — регулярні зустрічі для розбору проміжних результатів, методичних питань, перевірки моделей і підготовки до захисту; можливість залучення менторів-експертів.
- **Гостьові лекції та експертні сесії** — запрошення практиків (екологи, регулятори, підприємці, представники громад) для обговорення реальних кейсів і надання зворотного зв'язку.

Методи навчання і викладання:

- **Проектно орієнтоване навчання** — командна розробка прикладного проєкту, проміжні контрольні точки з зворотним зв'язком; сприяє набуттю ПР25, ПР26 і компетентностей К01, К27.
- **Проблемно орієнтоване навчання** — робота над реальними або змодельованими проблемами (наприклад, локальна програма очищення води);

розвиває ІК і К01.

- Кейс-метод — аналіз реальних міжнародних і національних кейсів, дискусія з акцентом на етику, регулювання та економіку; підсилює К08, ПР22.

- Перевернута аудиторія — студенти опрацюовують лекційні матеріали до заняття; аудиторний час використовується для практики, дискусій і пітчів; підвищує ефективність самостійної роботи.

- Цифрові інструменти та візуалізація даних — використання простих інструментів для LCA, дашбордів і карт потоків; підсилює ПР24 і К04.

- Рефлексивні практики і портфоліо — ведення індивідуального портфоліо з відображенням навчального прогресу, нотаток і результатів проєктів; сприяє формуванню метанавичок (К05).

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Комп'ютерний клас (667 ауд.), ПК: ASUS U500MA AMD Ryzen 3- 5300G в кількості 15 шт., Проєктор: EPSON H390B - 1 шт. (2011 р.) ПЗ: MS Office або LibreOffice, Google Docs, Google Tables, Google Slides, інші спеціалізовані програми.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Форма підсумкового контролю – залік. Освітня компонента оцінюється за національною та 100-бальною шкалою. Здобувачі вищої освіти: отримують від викладача та/або силабус інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролів на початку вивчення освітньої компоненти; семестровий поточний контроль передбачає перевірку практичних робіт та самостійної роботи студентів, результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контрольні завдання для семестрового підсумкового контролю складаються у кількості, достатній для досягнення максимальної об'єктивності оцінки рівня підготовленості здобувача вищої освіти, що проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Розподіл балів:

Тема	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Разом
Змістовний модуль 1.				
Тема 1. Цілі сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй: категорії, логіка та пріоритети	-	-	0-4	0-4
Тема 2. Системний підхід до сталості: життєвий цикл продукту та індикатори ефективності	-	0-4	0-4	0-8
Тема 3. Категорія «Охорона водних ресурсів» і біотехнологічні рішення для очищення води	-	0-4	0-4	0-8
Тема 4. Категорія «Чиста енергія» і роль біоенергетики в досягненні Цілей сталого розвитку	-	0-4	0-4	0-8
Разом змістовний модуль 1	-	0-12	0-16	0-28
Модульний контроль 1	0-20			
Змістовний модуль 2.				
Тема 5. Категорія «Відповідальне споживання і виробництво» у біотехнологічних ланцюгах створення вартості	-	0-4	0-4	0-8

Тема 6. Категорія «Здоров'я і благополуччя» у контексті біотехнологічних інновацій	-	0-4	0-4	0-8
Тема 7. Моніторинг прогресу щодо Цілей сталого розвитку: цифрові інструменти та індикатори для біотехнологічних проєктів	-	0-4	0-4	0-8
Тема 8. Масштабування та управління проєктами для досягнення Цілей сталого розвитку: від локального пілота до регіонального впровадження	-	0-4	0-4	0-8
Разом змістовний модуль 2	-	0-16	0-16	0-32
Разом змістовні модулі 1, 2		0-28	0-32	0-60
Модульний контроль 2		0-20		
Разом модульний контроль 1,2		0-40		
Разом освітня компонента		0-100		

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання практичного заняття складає 4,0 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

1. Підготовка до заняття (1,0 бал):

- Вивчення необхідного теоретичного матеріалу перед заняттям.
- Виконання попередніх завдань або читання рекомендованої літератури.
- Наявність підготовлених питань або пропозицій щодо теми.

2. Якість виконання практичного завдання (1,5 бали):

- Правильність та точність: Виконання завдання відповідно до поставлених вимог та інструкцій.
- Творчий підхід: Застосування оригінальних рішень, інноваційних методів або творчих ідей.
- Дотримання методики: Використання відповідних біотехнологічних методів та інструментів.

3. Активність та взаємодія під час заняття (0,5 бала):

- Участь в обговореннях: Активне залучення до дискусій, висловлення власних думок та ідей.
- Співпраця в команді: Ефективна взаємодія з одногрупниками, готовність допомагати та обмінюватися знаннями.
- Виявлення ініціативи: Пропонування додаткових підходів або запитань, що поглиблюють розуміння теми.

4. Презентація та захист результатів (1,0 бал):

- Ясність та структурованість: Логічне та послідовне представлення результатів роботи.
- Аналіз та висновки: Вміння робити обґрунтовані висновки, аналізувати отримані дані та їх значення.
- Відповіді на запитання: Здатність аргументовано відповідати на запитання викладача та одногрупників, захищати свою позицію.

Загальна сума: 4,0 бали.

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання самостійної роботи складає 4 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

1. Повнота та глибина розкриття теми (1,5 бала):

- Відповідність завданню: Повне виконання поставлених вимог та завдань, розкриття всіх аспектів теми.

- Глибина аналізу: Детальний розгляд питань, вміння виділяти головне та другорядне, наведення прикладів.
 - Використання джерел: Залучення сучасної наукової літератури, статей, офіційних документів.
2. Самостійність та оригінальність роботи (1,0 бал):
- Уникнення плагіату: Використання власних формулювань, коректне цитування та посилання на джерела.
 - Творчий підхід: Застосування оригінальних ідей, інтерпретацій, пропозицій щодо вирішення проблеми.
 - Критичне мислення: Вміння аргументовано висловлювати власну думку, аналізувати різні точки зору.
3. Якість оформлення та презентації матеріалу (1,0 бал):
- Структурованість: Логічна побудова роботи, наявність змісту, вступу, основної частини, висновків.
 - Мовна грамотність: Відсутність орфографічних, граматичних та стилістичних помилок.
 - Оформлення посилань та списку літератури: Відповідність встановленим вимогам та стандартам.
4. Своєчасність та дотримання вимог (0,5 бала):
- Дотримання строків: Подання роботи у встановлені терміни без запізнь.
 - Відповідність формальним вимогам: Дотримання обсягу роботи, шрифту, інтервалів, полів тощо.

Загальна сума: 4,0 бали.

У заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами: 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання змістових модульних контролів:

- Змістовий модуль №1 — 20 балів;
- Змістовий модуль №2 — 20 балів. Усього за змістові модулі — 40 балів.

Структура оцінки поточного контролю та підсумкового контролю знань (залік) здійснюється за трьома рівнями складності, що відображено в таблицях:

1. Рівень 1 — достатній рівень складності;
2. Рівень 2 — рівень складності вище достатнього;
3. Рівень 3 — високий рівень складності.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (змістовні модулі 1 і 2).

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	12	1	0-12	1,5	18
Вище достатнього рівня складності	5	1	0-5	2,5	12
Високого рівня складності	3	1	0-3	3,5	10
	20	X	0-20	X	до 40

Загальні вимоги до контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі заліку.

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за	загальна	на	загальний

		одне		одне	
Достатнього рівня складності	30	0,9	0-27	1,5	45
Вище достатнього рівня складності	9	1	0-9	3	27
Високого рівня складності	1	4	0-4	8	8
	40	X	0-40	X	до 80 хвилин

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
60-100	зараховано
0-59	не зараховано

Умови отримання додаткових балів:

- участь у науковій університетській конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 5 балів;
- участь у Всеукраїнській науковій конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 10 балів;
- підготовка наукової публікації за темою освітньої компоненти – до 15 балів.
- підготовка наукової роботи на конкурс наукових робіт за темою освітньої компоненти – до 15 балів.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна:

1. Цілі сталого розвитку та Україна. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/cili-stalogo-rozvitku-ta-ukrayina>
2. 17 цілей, щоб змінити наш світ. URL: <https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/>
3. THE 17 GOALS. URL: <https://sdgs.un.org/goals>
4. Основи інженерії та технології сталого розвитку. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра усіх спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Б. М. Комариста, В. І. Бендюг. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,71 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 346 с. URL: <https://ela.kpi.ua/items/e06c76af-3192-4e3b-a51c-5180fafaee522>.
5. Інноваційне промислове підприємство в формуванні сталого розвитку: монографія / ред. кол. О.І. Амоша, Х. Джвігол, Р. Мішкевіч. НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Київ, 2018. – 296 с. <https://iie.org.ua/wpcontent/uploads/2018/11/Monography-Kyiv-Amosha-Dzwigol-Miskiewicz2.pdf>
6. Мельник Л. Г. «Зелена» економіка (досвід ЄС і практика України у світлі III і IV промислових революцій): підручник. - Суми: ВТД «Університетська книга», -2018. - 463 с. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/download/123456789/77348/1/Melnyk_Green_Economy.pdf
7. Петрушка І. М. та ін. Стратегія сталого розвитку. Навчальний посібник / І. М. Петрушка, Н. Ю. Хомко, В. І. Мокрий, М. В. Руда. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 156 с. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
8. Ресурсоефективне та чисте виробництво: навчальний посібник. М. Цибка, К. Романова, А. Ворфоломєєв. Центр РЕЧВ. 84 с. URL: http://recps.kpi.ua/images/eap_green/printed_materials/RECP-Study-Book-2017.pdf
9. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні

стандарти. Посібник / С.В. Берзіна, І.І. Яреськовська та ін. – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с. URL: https://www.ecolabel.org.ua/images/page/systemu_ecologichnogo_upravlinnya.pdf

10. Стратегії сталого розвитку : навч. посіб. / В. В. Добровольський, Є. М. Безсонов, Г. В. Непсіна, Д. О. Крисінська, Н. А. Сербулова. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 160 с. https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/509/1/Стратегії%20сталого%20розвитку_%20В.%20В.%20Добровольський.pdf

11. Основи інженерії та технології сталого розвитку: Методичні вказівки до проведення семінарських занять, самостійної роботи та виконання індивідуального завдання для студентів другого (магістерського) рівня підготовки усіх спеціальностей / Уклад. Б.М. Комариста, В.І. Бендюг. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. - 78 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19751..>

12. Основи інженерії та технології сталого розвитку. Оцінювання життєвого циклу продукційних систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. М. Джигирей. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,81 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 47 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37717>.

13. Кононенко О.Ю. Актуальні проблеми сталого розвитку: навчально-методичний посібник. О.Ю. Кононенко. К.: ДП «Прінт сервіс», 2016. 109 с. URL: https://geo.knu.ua/wpcontent/uploads/2021/04/posibnik_kononenko.pdf

14. Гейтс Білл Як відвернути кліматичну катастрофу. Де ми зараз і що нам робити далі. Київ: Лабораторія, 2021. 224 с.

15. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / ред. С. П. Іванюта. Київ: НІСД, 2020. 110 с.

16. Жигуц Ю. Ю., Лазар В. Ф. Інженерна екологія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей. Київ: Кондор, 2018. 168 с.

17. Сафранов Т. А., Губанова О. Р., Лукашов Д. В. Еколого-економічні основи природокористування: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2018. 349 с.

18. Зварич І. Я. Глобальна циркулярна економіка: "Економіка ковбоїв" VS "Економіка космічного корабля". Тернопіль: ВПЦ «Економічна думка ТНЕУ», 2019. 337 с.

19. Зелені технології у промисловості: монографія / І. А. Василенко та ін. Дніпро: Акцент ПП, 2019. 366 с.

Допоміжна:

1. Baqir, Fayyaz, et al., editors. *Better Spending for Localizing Global Sustainable Development Goals : Examples from the Field*. Routledge, 2020.

2. Bandola-Gill, Justyna, et al. *Governing the Sustainable Development Goals : Quantification in Global Public Policy*. 1st ed., Springer International Publishing, 2022, <https://doi.org/10.1007/978-3-031-03938-6>.

3. Gökhan Gölçek, Ali, and Şeyda Güdek-Gölçek. *Harmonizing Global Efforts in Meeting Sustainable Development Goals. Advances in Human Services and Public Health (AHSPH) Book Series*, 1st ed., IGI Global Scientific Publishing, 2024, <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-2758-6>.

4. Nelson, Paul J. *Global Development and Human Rights : The Sustainable Development Goals and Beyond*. University of Toronto Press, 2022.

5. Idowu, Samuel O, et al. *The Future of the UN Sustainable Development Goals : Business Perspectives for Global Development in 2030*. Edited by Samuel O. Idowu et al., 1st ed. 2020., Springer International Publishing, 2020, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-21154-7>.

6. Amelia Naim Indrajaya, et al. *Collaborative Online International Learning (COIL) 2023: A Global Perspective of Business Innovations and the UN Sustainable Development*

Goals. Ruben Burga, 2024.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://www.nuwm.edu.ua/MySql/>).
2. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua>.
3. YouTube Канал освітньої програми «Біотехнології» [YouTube Channel Biotech NUWEE](#).
4. ResearchGate: [ResearchGate](#) - Соціальна мережа для вчених і дослідників, де можна знайти наукові статті.
5. Google Scholar: [Google Scholar](#) - Пошукова система для наукової літератури.
6. Організація Об'єднаних Націй. Посилання: <https://ukraine.un.org/>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Перелік ключових соціальних навичок, які формує дисципліна:

- Критичне мислення — вміння аналізувати аргументи, оцінювати релевантність джерел та робити обґрунтовані висновки щодо наукових, нормативних і бізнес даних. Застосовується при інтерпретації результатів оцінки життєвого циклу та аналізі політик.

- Командна робота — ефективна координація в малих міждисциплінарних групах під час розробки проєктів, воркшопів та пітчів; включає розподіл ролей, управління конфліктами та колективну відповідальність.

- Комунікація наукових і бізнес ідей — чітке й переконливе подання технічної інформації різним аудиторіям (колеги, інвестори, регулятори, місцева громада); включає навички підготовки презентацій, інформаційних листів та публічних виступів.

- Навички ведення переговорів і побудови партнерств — підготовка аргументів, управління інтересами сторін і досягнення взаємовигідних угод у процесі ліцензування, фінансування та реалізації проєктів.

- Проєктний та тайм менеджмент — планування етапів проєкту, розподіл ресурсів, встановлення дедлайнів і контроль виконання завдань; застосовується при підготовці дорожніх карт і реалізації пілотів.

- Креативність і підприємницьке мислення — генерація інноваційних ідей для комерціалізації біотехнологій, розробка нових бізнес моделей і нетривіальних ринкових підходів у межах Цілей сталого розвитку.

- Етичне мислення і відповідальність — усвідомлення етичних дилем, принципів біоетики та соціальної відповідальності; здатність враховувати права людини, біобезпеку та суспільні наслідки технологічних рішень.

- Навички комунікації з громадськістю та стейкхолдерами — підготовка зрозумілих повідомлень, ведення діалогу з місцевими громадами, організація консультацій та врахування зворотного зв'язку при впровадженні проєктів.

- Аналітичні навички роботи з даними — вміння збирати, обробляти та інтерпретувати прості набори даних, будувати візуалізації та робити висновки для прийняття рішень щодо індикаторів сталості.

- Адаптивність і стійкість до змін — здатність швидко реагувати на нові обставини, коригувати проєктні рішення в умовах невизначеності та працювати в динамічному середовищі.

- Критична самооцінка і рефлексія — вміння оцінювати власний внесок у командну роботу, аналізувати помилки та планувати професійний розвиток; реалізується через портфоліо і рефлексивні звіти.

- Міжкультурна компетентність — розуміння культурних особливостей,

етичних норм і соціальних очікувань різних груп; важлива при роботі з міжнародними партнерами та локальними громадами.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://ep3.nuwm.edu.ua/36427/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітньої компоненти публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Неформальна освіта:

- Вебінари та онлайн-курси від спеціалізованих платформ — участь у курсах і вебінарах *SDG Academy*, *Coursera*, *edX* та інших платформ для поглиблення знань про Цілі сталого розвитку, оцінку життєвого циклу, біоенергетику та екологічні технології.

Обрати 1–2 курси (наприклад, «*How to Achieve the Sustainable Development Goals*», «*Water: Addressing the Global Crisis*»).

- Вебінари від міжнародних і національних організацій — участь у серіях лекцій і тематичних семінарах ООН, регіональних комісій та професійних асоціацій для оновлення знань про політику щодо Цілей сталого розвитку (SDG), індикатори та інструменти впровадження.

- Конференції, семінари та майстер-класи — участь у наукових і галузевих заходах (сесії з біоенергетики, біоремедіації, циркулярної економіки) для налагодження контактів і отримання практичних навичок.

- Менторство й наставництво — співпраця зі спеціалістами галузі, екологами, представниками місцевої влади або стартап-ментор(и) для супроводу студентських проєктів.

Інформальна освіта:

- Самоосвіта через книги та журнали — систематичне читання монографій, оглядів і статей з тем сталого розвитку, біоекономіки, біоенергетики та екологічних технологій.

- Онлайн-ресурси, блоги та подкасти — підписка на тематичні блоги, подкасти і новинні розсилки (орієнтовані на Цілі сталого розвитку (SDG), науково-популярні платформи) для оперативного оновлення знань.

- Спільноти, форуми та професійні мережі — участь у тематичних групах *LinkedIn*, *ResearchGate*, *Telegram*- і *Slack*-каналах для обміну досвідом і пошуку співпраці.

- Відеолекції та освітні канали — перегляд лекційних курсів, записів конференцій і технічних демонстрацій на *YouTube* та освітніх платформах для візуалізації методів і технологій.

- Підписки на наукові видання та галузеві новини — регулярне відстеження публікацій у профільних журналах та звітів міжнародних організацій для підтримки актуальності знань.

Правила академічної доброчесності

Академічна доброчесність — невід’ємна складова освітнього процесу та професійної етики в галузі біотехнологій і біоінженерії. Дотримання цих правил забезпечує якість освіти, довіру до результатів навчання та формує професійні стандарти поведінки.

1. Загальні положення:

- Відповідальність — кожен здобувач освіти відповідає за чесність і достовірність власних навчальних результатів.

- Прозорість — вимоги до оформлення робіт, критерії оцінювання та дедлайни мають бути відомі заздалегідь.
- Етичність — дотримання правил цитування, повага до колег і викладачів, відмова від недобросовісних практик.

2. Оформлення робіт і цитування:

- Оригінальність — письмові роботи, звіти та проєктні матеріали повинні бути виконані особисто здобувачем.
- Цитування — при використанні чужих ідей, даних або текстів необхідно робити коректні бібліографічні посилання згідно з вимогами закладу або чинних стандартів.
- Самоплагіат — повторне використання власних раніше поданих робіт без посилання вважається порушенням.
- Перевірка на плагіат — викладач має право перевіряти роботи за допомогою програмних засобів; результати перевірки враховуються при оцінюванні.

3. Поведінка під час занять і контрольних заходів:

- Активна участь і повага — студенти заохочуються до дискусій, але зобов'язані дотримуватися етикету спілкування.
- Самостійність виконання — контрольні роботи, тести та інші індивідуальні завдання виконуються самостійно, якщо інше не дозволено викладачем.
- Заборона несанкціонованих засобів — під час контрольних заходів заборонено використовувати шпаргалки, неузгоджені електронні пристрої та інші допоміжні матеріали.
- Недопущення обміну відповідями — забороняється обмін відповідями або іншою допомогою під час оцінювань.

4. Порушення академічної доброчесності.

Порушення включають, але не обмежуються: плагіатом, списуванням, фабрикацією або фальсифікацією даних, самоплагіатом, наданням неправдивої інформації та корупційними діями з метою впливу на оцінювання.

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись академічної доброчесності, основи якої викладено в наступних документах: 1. Стаття 42. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> . 2. Стаття 1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> . 3. Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28552/> та решти локальних документів НУВГП, що стосуються правил дотримання академічної доброчесності: <https://nuwm.edu.ua/nuwm/yakist-osvity/akademichnadobrochesnist/>.

Вимоги до відвідування

Загальні положення:

- **Обов'язковість відвідування** - відвідування лекцій і практичних занять є обов'язковим для досягнення програмних результатів курсу.
- **Активна участь** - студенти мають брати участь у дискусіях, воркшопах і командних сесіях; участь враховується при формуванні підсумкової оцінки.
- **Пунктуальність** - приходити завчасно; запізнення фіксується викладачем і може вплинути на оцінювання участі.

Категорії пропусків і підтвердження:

- **Об'єктивні причини** - хвороба (медична довідка), академічна мобільність, офіційні відрадження, виклики від університету; вимагають документального підтвердження.
- **Інші поважні причини** - сімейні обставини, участь у наукових/професійних заходах; підтверджуються відповідними документами.

- *Неповажні пропуски - відсутність підтвердження або необґрунтоване пропущення занять; можуть вплинути на підсумкову оцінку.*

Відпрацювання пропущених занять:

- *Лекції - самостійне опрацювання матеріалу з використанням розміщених ресурсів; за потреби - консультація з викладачем.*
- *Практичні заняття - відпрацювання за індивідуальним графіком, узгодженим з викладачем; студент отримує індивідуальне завдання, еквівалентне пропущеному практикуму.*
- *Терміни відпрацювання - зазвичай до двох тижнів після повернення; для академічної мобільності - узгоджено до початку від'їзду.*

Отримання індивідуальних завдань і консультацій:

- *Звернення за завданням - студент особисто домовляється з викладачем під час занять, на консультації або електронною поштою.*
- *Терміни виконання - встановлюються при видачі індивідуального завдання; несвоєчасне виконання може вплинути на оцінку.*
- *Графік консультацій - оприлюднюється на першому занятті та на навчальній платформі; можливі додаткові менторські сесії за потреби.*

Автор

Олександр ГРИЦИНА

Доцент

Затверджено

в.о. Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА

документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №555
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Сертифікат 3FAA9288358EC00304000009B6C3700C8C2C100