

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
технологій і дизайну

Тетяна ІВАНІШЕНА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Підпис

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТЕХНОЛОГІЙ, МАТЕРІАЛІВ

Назва дисципліни

Призначення Робочої програми
Рівень вищої освіти
Мова навчання
Обсяг дисципліни, кредитів ЕКТС
Статус дисципліни
Факультет технологій і дизайну
Кафедра хімії та хімічної інженерії

Для освітніх програм різних спеціальностей
Другий (магістерський)
Українська
4
Вибіркова

Форма здобуття освіти	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю
			Аудиторні заняття					Самостійна робота (в т.ч. ІРС)	Залік
	Кредити ЕКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття		
Д	4	120	50	16		34		70	+
З	4	120	10	4		6		110	+

Робоча програма складена

канд. техн. наук

Науковий ступінь, учене звання

Тетяна ІВАНІШЕНА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри хімії та хімічної інженерії Протокол 1 від 29 серпня 2025 р.

Назва

Зав. кафедри хімії та хімічної інженерії

Назва

Підпис

Ольга ПАРАСКА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

2. Пояснювальна записка

Дисципліна "Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів" є вибірковою освітньою компонентою, яка пропонується здобувачам вищої освіти з метою, формування цілісного уявлення про один із інструментів екологічного менеджменту — оцінку життєвого циклу, який дає можливість проаналізувати та оцінити екологічність продукту чи технології, виявити їх глобальний екологічний вплив та запропонувати альтернативи для його мінімізації. Важливим є формування у майбутніх фахівців розуміння принципів впровадження оцінки життєвого циклу на підприємствах.

Мета дисципліни – формування у здобувачів системних уявлень про методику оцінки життєвого циклу продукційних систем, принципи та інструментарій керування життєвим циклом (КЖЦ) продуктів і технологій, термінологію і процедуру оцінки життєвого циклу (ОЖЦ), а також набуття вмінь визначення показників життєвого циклу продукційних систем, ознайомлення із застосунком OPEN LCA.

Предмет дисципліни. Методи оцінки життєвого циклу, методика інвентаризації, оцінки, аналізування та зважування результатів при ОЖЦ.

Завдання дисципліни. Формування загальних та спеціальних компетентностей щодо загальних принципів оцінки життєвого циклу; вміння визначати цілі та межі систем дослідження; розуміти процес інвентаризації ресурсів та викидів промислових підприємств; проводити аналіз екологічного впливу і вміти інтерпретувати отримані результати; вміти застосовувати оцінку життєвого впливу в системі екологічного менеджменту.

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: демонструвати здатність застосовувати сучасні методи пошуку інформації, методи досліджень та аналізу даних для оцінки життєвого циклу продукції та приймати рішення, формулювати експертні висновки на інформації з різних галузей знань; знати алгоритм технологічних процесів для виготовлення різнопланової продукції; вміти оцінювати етапи впливу продукції та різних видів господарської діяльності на елементи довкілля; вміти застосовувати стандарти щодо оцінювання еколого-економічних, соціальних аспектів і впливів на навколишнє середовище; обґрунтовувати відповідність прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища/ демонструвати здатність застосовувати сучасні методи пошуку інформації, методи досліджень та аналізу даних для оцінки життєвого циклу продукції та приймати рішення, формулювати експертні висновки на інформації з різних галузей знань; знати алгоритм технологічних процесів для виготовлення різнопланової продукції; вміти оцінювати етапи впливу продукції та різних видів господарської діяльності на елементи довкілля; вміти застосовувати стандарти щодо оцінювання еколого-економічних, соціальних аспектів і впливів на навколишнє середовище; обґрунтовувати відповідність прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища

3. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	практичні заняття	СРС	лекції	практичні заняття	СРС
Розділ 1. Методологія оцінки життєвого циклу.	10	20	42	4	4	70
Розділ 2. Програмне забезпечення для проведення ОЖЦ та управління.	6	16	28		2	40
Разом за семестр:	16	34	70	4	6	110

4. Програма навчальної дисципліни

4.1 Зміст лекційного курсу

Перелік лекцій для студентів *денної* форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	Оцінка життєвого циклу в структурі екологічного менеджменту. Практичні принципи збалансованого розвитку в системі оцінки життєвого циклу. Принципи і структура оцінки життєвого циклу (ОЖЦ) технологій (матеріалів). Літ.: [1] с.4-14,81-85; [3]; [9].	2
2	Структура виконання оцінки життєвого циклу Визначення цілі (мети) дослідження та меж (границь) системи, що входить до ОЖЦ. Становлення стандартів в оцінці життєвого циклу. Міжнародні ISO стандарти ОЖЦ. Інші стандарти з оцінки життєвого циклу. Керівництва та рекомендації з процедур ОЖЦ. Літ.: [1] с.39-44, 14-27,85-89; [4]; [7]	2
3	Інвентаризаційний аналіз життєвого циклу. Аналіз матеріальних потоків: зміст та базова термінологія. Поняття системи та методологія АМП. Програмне забезпечення для АМП. Літ.: [1] с.44-47, 85-89; [6]; [8].	2
4	Оцінювання впливу життєвого циклу. Методологія проведення оцінки життєвого циклу. Літ.: [1] с.30-39, 47-57, 89-93; [4]; [10]	2
5	Інтерпретування результатів життєвого циклу. Методологія проведення інтерпретування життєвого циклу. Аналіз екологічного впливу (Life Cycle Impact Assessment) LCIA .Методологія аналізу екологічного впливу в рамках ОЖЦ. Літ.: [1] с.93-104; [10].	2
6	Характеристика програмного забезпечення для проведення оцінки життєвого циклу. Огляд програмного забезпечення для ОЖЦ (міжнародний контекст).Огляд програмного забезпечення для ОЖЦ (вітчизняні розробки). Літ.: [1] с.57-68, 104-106; [12].	2
7	Характеристика програмного забезпечення для проведення оцінки життєвого циклу.	2

	Робота з OpenLCA. Робота у застосунку SimaPro. Літ.: [1] с.57-68, 104-106; [12].	
8	Управління життєвим циклом на практиці. Проблеми використання ОЖЦ в управлінській практиці. Використання результатів ОЖЦ для прийняття управлінських рішень в бізнесі.. Практична імплементація результатів ОЖЦ у публічному управлінні. Перспективи подальших досліджень в сфері ОЖЦ та її практичного впровадження. Літ.: [1] с.68-76, 106-112; [2] с. 91-122.	2
Разом:		16

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми навчання

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
1	Оцінка життєвого циклу в структурі екологічного менеджменту. Практичні принципи збалансованого розвитку в системі оцінки життєвого циклу. Принципи і структура оцінки життєвого циклу (ОЖЦ) технологій (матеріалів). Літ.: [1] с.4-14,81-85; [3]; [9].	2
2	Структура виконання оцінки життєвого циклу Визначення цілі (мети) дослідження та меж (границь) системи, що входить до ОЖЦ. Становлення стандартів в оцінці життєвого циклу. Міжнародні ISO стандарти ОЖЦ. Інші стандарти з оцінки життєвого циклу. Керівництва та рекомендації з процедур ОЖЦ. Літ.: [1] с.39-44, 14-27,85-89; [4]; [7]	2
Разом :		4

4.2 Зміст практичних занять

Перелік практичних занять для студентів денної форми навчання

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Розробка концепції ОЖЦ та її значення для оцінки впливу на навколишнє середовище. Літ.: [1] с.4-14,81-85; [3]; [9].	4
2	Побудова карти матеріальних потоків як початкова стадія ОЖЦ . Літ.: [1] с.39-44, 14-27,85-89; [4]; [7]	4
3	Аналіз карти матеріальних потоків як початкова стадія ОЖЦ . Літ.: [1] с.39-44, 14-27,85-89; [4]; [7]	4
4	Аналіз основних документів для стандартизації процедур ОЖЦ. Літ.: [1] с.30-39, 47-57, 89-93; [4]; [10]	4
5	Формування стадій ОЖЦ. Літ.: [1] с.93-104; [10].	4
6	Процедура та техніка ОЖЦ. Літ.: [1] с.93-104; [10].	4
7	Використання результатів ОЖЦ для прийняття рішень. Літ.: [1] с.68-76, 106-112; [2] с. 91-122.	4
8	Використання програмного забезпечення для ОЖЦ Літ.: [1] с.57-68, 104-106; [12].	6
Разом:		34

Перелік практичних занять для студентів заочної форми навчання

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
-------	--------------------------	-----------------

1	Розробка концепції ОЖЦ та її значення для оцінки впливу на навколишнє середовище. Літ.: [1] с.4-14,81-85; [3]; [9].	2
2	Використання програмного забезпечення для ОЖЦ. Літ.: [1] с.57-68, 104-106; [12].	4
Разом:		6

4.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання практичних занять, 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 у період настановної сесії. Крім цього до послуг студентів 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 (лек.1), підготовка до виконання ПЗ1.	7
3-4	Опрацювання лекційного матеріалу (лек. 2), підготовка до виконання ПЗ 2.	7
5-6	Опрацювання лекційного матеріалу (лек. 3), підготовка до виконання ПЗ 3.	8
7-8	Опрацювання лекційного матеріалу (лекція 4), підготовка до виконання ПЗ 4.	8
9-10	Опрацювання лекційного матеріалу (лек. 5), підготовка до виконання ПЗ 5.	8
11-12	Опрацювання лекційного матеріалу (лек. 6), підготовка до виконання ПЗ 6	8
13-14	Опрацювання лекційного матеріалу (лек. 7), підготовка до виконання ПЗ 7.	8
15-16	Опрацювання лекційного матеріалу (лек. 8), підготовка до виконання ПЗ 8	8
17	Опрацювання лекційного матеріалу (лек. 8), підготовка до здачі тестового контролю.	8
Разом:		70

Зміст самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які навчаються за *заочною* формою здобуття вищої освіти, полягає у виконанні у повному обсязі усіх видів робіт відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни, зокрема: самостійна робота над засвоєнням теоретичного матеріалу; виконання контрольної роботи, передбаченої Робочою програмою; підготовка до поточного та семестрового контролів в період проведення лабораторно-екзаменаційних сесій тощо. Детальніше програма дисципліни та завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які поєднують навчання з виробництвом, викладено у Методичних рекомендаціях з дисципліни для цієї категорії здобувачів.

5. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням тренінгів, майстер-класів, презентацій), самостійна робота (робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, підготовка до поточного контролю тощо), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

6. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу;
- оцінювання результатів роботи на практичних заняттях (розв'язування ситуативних вправ, участь у обговоренні ситуацій, самостійні роботи);
- оцінювання контрольних робіт (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для студентів заочної форми).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати поточного контролю. 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 весь обсяг, передбачений Робочою програмою для цього виду роботи. 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 індивідуальному режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми, активно працювати на занятті, розв'язувати задачі, ситуаційні вправи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами практичних робіт).

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни. Пропущене практичне заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять, тестування.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, підказки, плагіат, використання штучного інтелекту (без вірного цитування)). У разі порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності під час вивчення навчальної дисципліни не допускаються та не толеруються.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

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 (або заочної) форми здобуття освіти з навчальної дисципліни, підсумковим контролем для якої є залік, може набрати до 100 балів. Позитивну підсумкову оцінку здобувач може отримати, якщо за результатами поточних 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.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти

Аудиторна робота								Контрольні заходи	Семестровий контроль
Практичні заняття (мінімум – 8 контрольних точок)								Тестовий контроль	Залік
1*	2	3	4	5	6	7	8	Т 1-2	
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)									
6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	12-20	За рейтингом
48-80								12-20	60-100**

Примітка: 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.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль
Практичні заняття		Контрольна робота	Тестовий контроль	Залік
1	2	Якість виконання роботи	Т 1-2	
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)				
9-15	9-15	24-40	18-30	За рейтингом
18-30		24-40	18-30	60-100**

Примітка: 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 контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання двох – одне теоретичне і одне – практичне (завдання передбачає вирішення певного кейсу, відкритого типу, (тобто такі, що не мають остаточного й однозначного розв'язку, і припускають велику різноманітність підходів), які полягають у тому, що потрібно запропонувати варіант його рішення, який би найбільше задовольняв практичними напрямкам, щодо використання методики оцінки життєвого циклу.

Структуру завдань у контрольній роботі залежно від особливостей дисципліни визначають розробники робочої програми із затвердженням їх на засіданні кафедри. 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; якість виконання практичного завдання; захист. Кожне з теоретичних питань оцінюється від 3 до 5 балів, а практичне 12-20 балами, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 18 до 30.

Таблиця – Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання № 1	6	8	10
Теоретичне питання № 2	6	8	10
Практичне завдання	12	16	20
Всього балів	24		40

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (24 балів) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 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 (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих результатів навчання та сформованих компетентностей).

Оцінювання на практичних заняттях

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв'язуванні задач; результати самостійних робіт. Мінімальний позитивний бал становить 6, що відповідає достатньому рівню досягнень, 8 балів відповідає середньому рівню досягнень, максимальний – 10 балів, відповідає високому рівню досягнень для студентів денної форми навчання. Мінімальний позитивний бал становить 9, що відповідає достатньому рівню досягнень, 12 балів відповідає середньому рівню досягнень, максимальний – 15 балів, відповідає високому рівню досягнень для студентів заочної форми навчання.

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

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерію оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення завдань. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань по ОЖЦ.

	При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил ОЖЦ, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань по ОЖЦ, 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, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Кожний з двох тестів, передбачених Робочою програмою для студентів *денної* форми здобуття освіти, складається із 40 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 40 (*кількість набраних балів за тестове завдання може бути різною*).

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 24 до 40 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	0-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33	34-35	36-37	38-39	40
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-63	65-68	70-73	75-78	80-83	85-88	90-93	95-98	100
Кількість отриманих балів	0	12	13	14	15	16	17	18	19	20

На тестування відводиться 40 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Тест, передбачений Робочою програмою для студентів *заочної* форми здобуття освіти, складається із 30 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 30 (*кількість набраних балів за тестове завдання може бути різною*).

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 18 до 30 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	0-17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Відсоток правильних відповідей	0-59	60	63	67	70	73	77	80	83	87	90	93	97	100
Кількість отриманих балів	0	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

На тестування відводиться 35 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну **наступного** контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий залік виставляється на останньому занятті за умови якщо загальна сума балів, яку накопичив здобувач з дисципліни (іншого освітнього компонента) за результатами **поточного** контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «**зараховано**», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення. Присутність здобувача у цьому випадку не є обов'язковою.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
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		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
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

9. Питання для самоконтролю результатів навчання

- 1 Визначення та обмеження використання ОЖЦ.
- 2 Життєвий цикл продукту.
- 3 Функціональний блок ОЖЦ.
- 4 Визначення відповідного функціонального блоку та еталонного потоку.
- 5 LCA як системний аналіз.
- 6 Передумови екологічної політики зі створення ОЖЦ.
- 7 Структура відповідно до SETAC.
- 8 Структура LCA відповідно до ISO.
- 9 Стандартизація ОЖЦ.
- 10 Визначення мети ОЖЦ.
- 11 Межа технічної системи ОЖЦ.
- 12 Критерій відсікання.
- 13 Кордон продукційної системи при ОЖЦ.
- 14 Межа часової системи/горизонт часу ОЖЦ.
- 15 Оцінка (зважування), припущення та поняття вартості при ОЖЦ.
- 16 Аналіз запасів життєвого циклу.
- 17 Енергетичний аналіз при ОЖЦ.
- 18 Представлення результатів інвентаризації при ОЖЦ.
- 19 Аналіз виробництва, технологій відновлення та інших відповідних процесів виробничої системи.

- 20 Основний принцип оцінки впливу життєвого циклу.
- 21 Структура оцінки впливу відповідно до ISO 14040 та 14044.
- 22 Вибір категорій впливу - індикатори та фактори характеристики.
- 23 Метод категорій впливу (поля екологічних проблем).
- 24 Категорії впливу, індикатори впливу та фактори характеристики.
- 25 Категорії впливу на основі результатів (глобальний і регіональний вплив).
- 26 Категорії впливу, пов'язані з токсичністю.
- 27 Інтерпретація життєвого циклу, звітування та критичний огляд.
- 28 Інтерпретація в ISO 14040.
- 29 Інтерпретація в ISO 14044.
- 30 Виявлення суттєвих проблем.
- 31 Огляд програмного забезпечення для ОЖЦ (міжнародний контекст).
- 32 Огляд програмного забезпечення для ОЖЦ (вітчизняні розробки).
- 33 Робота з OpenLCA.
- 34 Робота у застосунку SimaPro.
- 35 Проблеми використання ОЖЦ в управлінській практиці.
- 36 Використання результатів ОЖЦ для прийняття управлінських рішень в бізнесі.
- 37 Практична імплементація результатів ОЖЦ у публічному управлінні.
- 38 Перспективи подальших досліджень в сфері ОЖЦ та її практичного впровадження.

10. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів» забезпечений необхідними навчально-методичними матеріалами, що розміщені в Модульному середовищі для навчання MOODLE:

1. Курс «Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів». <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9388>
2. Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів вищої освіти денної форми навчання з дисципліни «Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів». URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9388>
3. Методичні вказівки до практичних занять та контрольної роботи для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання з дисципліни «Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів». <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9388>

11. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: OPEN LCA, програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

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

12. Рекомендована література:

Основна

1. Коблянська І.І. Оцінювання життєвого циклу: кращі практики ЄС [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студентів ден. та заоч. форми навч. освітнього рівня «магістр» та третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спец. 051 Економіка та 073 – Менеджмент / І.І. Коблянська; Сумський національний аграрний університет. – Електронні текстові дані. – Суми: СНАУ, 2022. – 112 с. – Режим доступу: <https://zenodo.org/deposit/7262964>.
2. 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

Додаткова

3. ДСТУ ISO 14040:2013 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура (ISO 14040:2006, IDT)

4. ДСТУ ISO 14044:2013 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Вимоги та настанови (ISO 14044:2006, IDT)

5. ДСТУ ISO/TR 14047:2016 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Приклади застосування ISO 14044 до ситуацій оцінювання впливу життєвого циклу (ISO/TR 14047:2012, IDT)

6. ДСТУ ISO/TR 14049:2016 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Ілюстративні приклади застосування ISO 14044 для визначення цілі, сфери застосування та інвентаризаційного аналізування (ISO/TR 14049:2012, IDT)

7. ISO/TS 14048:2002 «Екологічний менеджмент – Оцінка життєвого циклу – Формат документування даних».

8. ISO/TS 14071:2014 «Екологічний менеджмент – Оцінка життєвого циклу – Процес критичного оцінювання та компетенції рецензента: додаткові вимоги та настанови до ISO 14044:2006»;

9. ISO/TS 14072:2014 «Екологічний менеджмент – Оцінка життєвого циклу – Вимоги та настанови щодо оцінки життєвого циклу організації».

10. ISO/DTS 14074 «Екологічний менеджмент – Оцінка життєвого циклу – Принципи, вимоги та настанови щодо нормалізації, зважування та інтерпретації»

11. SimaPro Database Manual. Methods Library <https://simapro.com/wp-content/uploads/2019/02/DatabaseManualMethods.pdf>

12. SimaPro Tutorial <https://www.pre-sustainability.com/download/SimaPro8Tutorial.pdf>

13. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9388>

2. Електронна бібліотека. URL: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

3. Репозитарій ХНУ. URL : <https://library.khmnu.edu.ua/#>.