

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

ТЕХНОЛОГІЙ І ДИЗАЙНУ

Підпис

29 серпня 2024 р.

PT, D

Тетяна ІВАНІШЕНА

Ім'я, прізвище

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів

Назва дисципліни

Галузь знань
Спеціальність
Освітньо-професійна програма
Рівень вищої освіти
Мова навчання
Обсяг дисципліни, кредитів ЕКТС
Статус дисципліни
Факультет технологій і дизайну
Кафедра хімії та хімічної інженерії

16 Хімічна та біоінженерія
161 Хімічні технології та інженерія
Хімічні технології та інженерія
Другий магістерський
Українська
4
Вибіркова

Форма навчання	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю	
			Аудиторні заняття					Самостійна робота (в т.ч. ІРС)	Залік	Іспит
	Кредити ЕКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття			
Д	4	120	54	18	36			66	+	
З	4	120	8	4	6			112	+	

Робоча програма складена

Підпис

К. Т.Н., доц.

Тетяна ІВАНІШЕНА

Ступінь, вчене, звання

Ім'я, прізвище

Схвалена на засіданні кафедри хімії та хімічної інженерії

Назва

Протокол №1 від 29.08.2024 р.

Зав. кафедри хімії та хімічної інженерії

Назва

Підпис

Ольга ПАРАСКА

Ім'я, прізвище

Хмельницький 2024

Пояснювальна записка

Дисципліна «Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів» є вибірковою, яка пропонується в розрізі підготовки студентів за ОП "Хімічні технології та інженерія". Викладання даної дисципліни формування цілісного уявлення про один із засобів 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. Дисципліна викладається для студентів усіх форм навчання другого (магістерського) рівня спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія. При викладанні дисципліни використовуються активні і творчі форми проведення занять, зокрема оглядові лекції, елементи комп'ютерного моделювання тощо.

Мета дисципліни – ознайомлення з методикою оцінки життєвого циклу продукційних систем, принципами та інструментарієм керування життєвим циклом (КЖЦ) продуктів і технологій, термінологією і процедурою оцінки життєвого циклу (ОЖЦ), набуття вмінь визначення показників життєвого циклу продукційних систем, а також ознайомлення із застосунком SimaPro від PRé Sustainability.

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

Завдання дисципліни. Надання студентам знань та практичних навичок з загальних принципів оцінки життєвого циклу; вмінь 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

Після вивчення дисципліни студент 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

2) 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. Методологія оцінки життєвого циклу.	12	20	42	4	4	70
Розділ 2. Програмне забезпечення для проведення ОЖЦ та управління.	6	16	24		2	40
Разом:	18	36	66	4	6	110

3) Програма навчальної дисципліни

3.1 Зміст лекційного курсу*

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. Літ.: [1 с.93-104; 10].	2
6	Аналіз екологічного впливу (Life Cycle Impact Assessment) LCIA . Методологія аналізу екологічного впливу в рамках ОЖЦ. Літ.: [1 с.93-104].	2
7	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
8	Характеристика програмного забезпечення для проведення оцінки життєвого циклу. Робота з OpenLCA. Робота у застосунку SimaPro. Літ.: [1 с.57-68, 104-106; 12].	2
9	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:		18

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

3.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ п/п	Тема лабораторного 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	Аналіз та побудова карти матеріальних потоків як початкова стадія ОЖЦ . Літ.: [1 с.39-44, 14-27,85-89; 4; 7]	8
3	Аналіз основних документів для стандартизації процедур ОЖЦ. Літ.: [1 с.30-39, 47-57, 89-93; 4; 10]	4
4	Формування стадій, процедури та техніки ОЖЦ. Літ.: [1 с.93-104; 10].	8
5	Використання програмного забезпечення для ОЖЦ Літ.: [1 с.57-68, 104-106; 12].	8
6	Використання результатів ОЖЦ для прийняття рішень. Літ.: [1 с.68-76, 106-112; 2 с. 91-122,].	4
Разом:		36

Перелік лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання

№ п/п	Тема лабораторного 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	Використання програмного забезпечення для ОЖЦ. Літ.: [1 с.57-68, 104-106; 12].	2
Разом:		6

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

Самостійна робота студентів усіх форм навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, виконанні індивідуального завдання, тестуванні з теоретичного матеріалу тощо.

Студенти заочної форми навчання 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.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми навчання

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кіл-сть годин
1-2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР 1.	6
3-4	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 2.	6
5-6	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 2.	6
7-8	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР 3.	8
9-10	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 4.	8
11-12	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР 4.	8
13-14	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 5.	8
15-16	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР 5, підготовка до здачі тестового контролю.	8
17-18	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР 6. Підготовка до здачі тестового контролю.	8
Разом:		66

4) Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні класичних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (демонстраційні лабораторні роботи), самостійна робота (опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторних робіт), і мають за мету – оволодіння студентами принципів створення систем екологічного моніторингу; вимоги до організації спостережень, контролем, методами оцінювання і прогнозування якості різних сфер навколишнього середовища.

5) 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
- Захист лабораторної роботи
- Тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми.

6) 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». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка

визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом **позитивно**, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми роботи; якість оформлення протоколу; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент 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 державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві-три несуттєві похибки .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних завдань; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві-три несуттєві помилки .
Задовільно	Студент 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 студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент 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 теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота						Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль, залік
Лабораторні роботи №:						Тестовий контроль	За рейтингом
1	2	3	4	5	6		
ВК: 0,6						0,4	-

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота			Семестровий контроль, залік
Лабораторні роботи №:		Контрольна робота		Тестовий контроль	За рейтингом
1	2	Якість виконання	Оцінка за захист		
ВК:	0,3	0,2	0,2	0,3	-

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з різної кількості тестових завдань (в залежності від розділу за яким здійснюється тестування), кожне з яких оцінюється одним балом. Оцінювання здійснюється за **чотирибальною** шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту:

Відсоток правильних відповідей	0-59	60-74	75-89	90-100
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

Студент може проходити тестування 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 встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

7) 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.

8) Навчально-методичне забезпечення

Оцінка життєвого циклу технологій, матеріалів: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності “Хімічні технології та інженерія” / Т.В. Іванішена– Хмельницький : ХНУ, 2024. – 40 с.

9) 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 організацій».

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>

Інформаційні ресурси

13. Модульне середовище. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9388>
14. Електронна бібліотека. URL: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТЕХНОЛОГІЙ, МАТЕРІАЛІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Другий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: 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.

Зміст навчальної дисципліни. Принципи і структура оцінки життєвого циклу (ОЖЦ) технологій (матеріалів). Інвентаризаційний аналіз життєвого циклу. Оцінювання впливу життєвого циклу. Інтерпретування результатів життєвого циклу. Програмні продукти при ОЖЦ. Управління життєвим циклом на практиці.

Запланована аудиторна робота: не менше 1/3 від загального обсягу дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням наочних методів (слайдів), пояснення, бесіди); практичні заняття (з використанням ситуаційних вправ, дискусій), самостійна робота (індивідуальне завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, презентація результатів виконання практичних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю залік.

Навчальні ресурси:

1. Коблянська І.І. Оцінювання життєвого циклу: кращі практики ЄС [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студентів ден. та заоч. форм 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
3. Модульне середовище. URL: <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=9388>
4. Електронна бібліотека. URL: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Іванішена Т.В.