Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра екологічної безпеки

СИЛАБУС
навчальної дисципліни "Техніко-екологічні аспекти сучасних технологій виробництва"

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Техніко-екологічні аспекти сучасних технологій виробництва
Статус дисципліни	Нормативна
Рівень вищої освіти, форма навчання	Третій, денна форма
Освітньо-наукова програма	Екологія
Спеціальність	101 Екологія
Рік навчання, семестр	1-2 рік (2 та 3 семестри)
Мова викладання	українська
Викладач	Попович Василь Васильович, д. т. н., професор, професор кафедри екологічної безпеки
E-mail	v.popovych@ldubgd.edu.ua
Сторінка курсу в ВУ	**http://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=2776**
Консультації	Згідно з розкладом консультацій кафедри екологічної безпеки

2. Анотація до курсу

Освітня програма підготовки доктора філософії зі спеціальності «Екологія» передбачає оволодіння здобувачами низки фахових компетенцій в області екології та охорони навколишнього середовища, досягнення яких організовано шляхом вивчення курсів «Фізичні та хімічні процеси в довкіллі», «Техніко-екологічні аспекти сучасних технологій виробництва», «Екологічні інновації та актуальні дослідження в екології». Основні знання, що їх повинні набути здобувачі освіти, стосуються таких розділів: аспекти впливу промислових виробництв на довкілля, технології захисту атмосфери, технології захисту гідросфери, технології зменшення відходів виробництва, екологізація виробництв, "зелені технології" у виробничих процесах.

3. Мета і завдання курсу

3.1. Метою навчальної дисципліни є ознайомлення здобувачів освіти з поняттям екологізації виробничих процесів, що досягається методами та підходами раціонального природокористування, впровадженням "зелених технологій", створенням замкнених циклів виробництва, що у свою чергу сприяє розвитку творчого мислення та стимулює до наукового пошуку.

3.2. Завдання:

- формування знань про "зелені технології" та засоби запобігання негативному впливу промислової діяльності на довкілля;
- розуміння механізмів створення замкнутих виробничих циклів;
- вміння вдосконалювати існуючі та створювати нові екологічно безпечні технології виробництв.

3.3. Компетентності:

Спеціальні (фахові) компетентності:

- К10 Здатність до засвоєння концепцій, теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань у сфері екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування.
- К15 Здатність організовувати моніторинг джерел надзвичайних ситуацій і небезпечних виробничих чинників й аналізувати його результати, розроблювати науково-обгрунтовані рекомендації щодо проведення заходів із запобігання та ліквідування наслідків надзвичайних ситуацій екологічного характеру.
- К16 Здатність до реалізації методів підвищення рівня еколого-техногенної безпеки.

3.4. Програмні результати навчання:

- ПР04 Формулювати, досліджувати та вирішувати проблеми екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування із застосуванням наукового методу пізнання.
- ПР13 Передбачати та визначати зони небезпечної екологічної ситуації.
- ПР14 Аналізувати можливі загрози виникнення небезпечної екологічної ситуації, аварії, катастрофи та оцінювати можливі наслідки.

4. Формат і обсяг курсу

Формат курсу	Навчальний матеріал дисципліни структурований і складається з п’яти тем, які є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами, засвоєння яких передбачає проведення двох контрольних робіт та аналіз результатів їх виконання. В процесі вивчення курсу здобувачі вищої освіти також повинні брати активну участь в обговорені дискусійних питань, вирішувати ситуативні завдання.
Обсяг дисципліни:	4 кредита / 120 академічних годин, з яких: лекцій 20 годин, практичних 20 годин, самостійної роботи 80 годин.
Форми навчання	лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота (в тому числі виконання здобувачами освіти індивідуальних завдань у поза аудиторний час з подальшою їх перевіркою на практичних заняттях).

5. Тематика та зміст курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		л	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
1-ий семестр					
Тема 1. Аспекти впливу промислових виробництв на довкілля	14	2	2	-	10
Тема 2. Екологічно чисте виробництво	18	2	2	-	14
Тема 3. Технології мінімізації утворення та забруднення довкілля відходами виробництва та споживання	24	4	4	-	16
Тема 4. Технології поводження з відходами	24	4	4	-	16
Усього годин за семестр	80	12	12	-	56
2-ий семестр					
Тема 5. Екологізація виробництв	24	6	6	-	12
Тема 6. "Зелені технології" у виробничих процесах	16	2	2	-	12
Усього годин за семестр	40	8	8	-	24
Усього годин	**120**	**20**	**20**	**-**	**80**

6. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Тема 1. Аспекти впливу промислових виробництв на довкілля

Теоретичні засади взаємодії екологічних і виробничих систем. Моделювання взаємодії екологічних і виробничих систем. Інженерно-економічні основи екологізації виробництва. Екологічні аспекти життєвого циклу продукції.

Тема 2. Екологічно чисте виробництво

Еколого-економічні ризики підприємства. Модель екологічно чистого підприємства. Форми інтеграції екологічних аспектів у діяльність підприємства. Базові стратегії екологічно чистого підприємства. Індикатори екологічних результатів діяльності підприємства.

Тема 3. Технології мінімізації утворення та забруднення довкілля відходами виробництва та споживання

Державна політика в галузі запобігання забрудненню довкілля та утворенню відходів виробництва та споживання. Міжнародні і європейські тенденції запобігання забрудненню довкілля та утворенню відходів. Загальна структура і класифікація форм і видів забруднення. Екологічно чисті технології. Класифікація очисних технологій. Утворення осадів водоочищення. Природоохоронні біотехнології.

Тема 4. Технології поводження з відходами

Структура утворення та нагромадження відходів в Україні. Державна політика поводження з відходами виробництва і споживання. Класифікація відходів виробництва і споживання. Операції комплексного процесу поводження з відходами. Методи поводження з відходами. Технологічні системи поводження з відходами виробництва і споживання. Технологічні системи переробки відходів з одержанням вторинної продукції та енергії.

Тема 5. Екологізація виробництв

Екологізація енергетики. Екологізація гірничовидобувної сфери. Екологізація процесів захоронення ТПВ.

Тема 6. "Зелені технології" у виробничих процесах

Світові екологічні проблеми та впровадження «зелених технологій». «Зелені технології» в Україні.

7. Завдання для самостійного опрацювання

З метою закріплення отриманих практичних навиків, здобувачі освіти виконують індивідуальні завдання, які отримують в кінці практичні заняття. Практичні завдання відображені у електронному освітньому середовищі «Віртуальний університет». Перевірка правильності виконання практичних завдань проводиться на наступному практичному занятті.

8. Методи навчання

Основні форми організації навчання: лекції, практичні заняття із поточним контролем виконання індивідуальних завданнь та проведенням тематичних контрольних робіт, консультації.
Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- лекції – словесні та наочні методи навчання із елементами мозкового штурму;
- практичні завдання – частково-пошуковий метод навчання (певні елементи матеріалу відомі, решта здобувачі набувають самостійно виконуючи завдання, розв’язуючи задачі тощо);
- консультації – словесний та дискусійний методи.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Комп’ютери на базі процесорів Intel Pentium Gold G5400, компоненти програмного забезпечення MS Office 365 (Teams, PowerPoint, Word, Excel), електронне освітнє середовище “Віртуальний університет”(на базі платформи Moodle).

10. Критерії оцінювання

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у ЛДУ БЖД» https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/polozhennya_pro_organizaciyu_osvitnogo_procesu_ldu_bzhd_nova_redakciya_10.2020.pdf та «Положення про організацію освітнього процесу у докторантурі, ад’юнктурі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності» https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/nakazy/polozhennya_pro_organizaciyu_osvitnogo_procesu_u_doktoranturi_adyunkturi_ldubzhd.pdf, а також «Положення про порядок та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ЛДУ БЖД» https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/nakazy/polozh_ldubzhd_poryadok_ocinyuvannya_.pdf.

Поточний контроль

Поточний контроль проводитися у формі тестування та виконання практичних завдань. Оцінювання результатів поточного контролю здійснюється за національною (чотирибальною) шкалою. Результати поточного контролю (поточна успішність) враховуються викладачем при виставленні підсумкової оцінки за екзамен.

Вид робіт	Формат проведення та критерії оцінювання
Контрольна(модульна) робота	Курсом передбачено виконання та захист двох контрольних робіт. Типові завдання та критерії оцінювання наведені у електронному курсі «Віртуального університету». За виконання контрольної роботи можна отримати до 5 балів
Робота на практичному занятті; самостійна робота	Оцінювання здійснюється за національною (чотирибальною) шкалою, відповідно до Додатку Б «Положення про порядок та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ЛДУ БЖД». За роботу на практичних заняттях можна отримати до 20 балів.
Вивчення онлайн курсу	"A Circular Economy of Metals: Towards a Sustainable Societal Metabolism" або "Global Environmental Management" або "Greening The Economy: Sustainable Cities" або "Municipal Solid Waste Management in Developing Countries" на платформі Coursera. Вивчення одного з вищенаведених курсів засвідчене відповідним сертифікатом може зараховуватись як контрольна робота за другий семестр та відповідь на практичному занятті, що в сумі складає 10 балів.

Підсумковий контроль
Семестровий контроль проводиться у формі екзамену. Допуск до семестрового контролю здійснюється за умови виконання здобувачем двох контрольних робіт. Екзамен **(максимально <u>70</u> балів)** складається із двох компонентів: тестування у електронному освітньому середовищі “Віртуальний університет” (максимум 30 балів) та розгорнутої відповіді на два теоретичних питання по 20 балів кожна, які оцінюються: - 20 балів – здобувач дав повну правильну відповідь на питання. - 15 балів – здобувач вцілому правильно відповів на питання, але були певні неточності. - 10 – здобувач неповністю відповів на поставлене питання. - 5 - здобувач дав неповну відповідь, допускав помилки.

Підсумкова семестрова оцінка обчислюється як сума балів поточного та підсумкового контролю за 100-бальною шкалою і переводяться в національну (чотирибальну) шкалу (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”, для заліків – “зараховано”, “не зараховано”).

Підсумкові оцінки виставляються та вносяться до екзаменаційної відомості, залікової книжки (позитивні результати) здобувача в національній, 100-бальній шкалі та шкалі ЄКТС відповідно до співвідношень, поданих у наступній таблиці.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
91 – 100	**A**	відмінно	зараховано
81-90	**B**	добре	
71-80	**C**		
61-70	**D**	задовільно	
51-60	**E**		
36-50	**FX**	незадовільно	не зараховано
0-35	**F**		

11. Політика курсу

Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Кодекс академічної доброчесності та корпоративної культури ЛДУ БЖД» https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/nakazy/kodeks_akademichnoyi_dobrochesnosti_ta_korpo.pdf

Академічні очікування від здобувачів – своєчасне виконання завдань, передбачених силабусом дисципліни; обов'язкове відвідування і виконання практичних занять та завдань самостійної роботи.

Політика щодо термінів виконання завдань та ліквідації академічної заборгованості: терміни виконання завдань вказуються у електронному курсі «Віртуального університету». Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до дня проведення підсумкового контролю (відповідно до розкладу).

Недопущені до підсумкового контролю здобувачі освіти здійснюють перездачу в терміни, відведені для усунення академічної заборгованості у два етапи:

заборгованість із поточного контролю;

заборгованість із підсумкового контролю.

Ліквідація заборгованості поточного контролю відбувається шляхом проходження тестових завдань та виконання контрольних робіт згідно із тематичним планом курсу. Ліквідація заборгованості з підсумкового контролю організовується в форматі перездачі диф.заліку/екзамену.

Дотримання принципів академічної доброчесності: роботи (завдання) виконуються здобувачами самостійно, ідеї та ініціативи інших авторів використовуються лише при належно оформленному цитуванні.

Поведінка в аудиторії – неприпустимо запізнення та користування телефоном на заняттях, за винятком виконання громіздких обчисленнях та використанні додаткових програм в освітніх цілях; повага до думки інших колег; дотримання норм культури мовлення та ін.

12. Рекомендована література

11.1. Основна:

1. Зелені технології у промисловості: монографія / І. А. Василенко та ін. Дніпро: Акцент ПП, 2019. 366 с.
2. Баженов В. А., Ісаєнко В. М., Саталкін Ю. М. та ін. Інженерна екологія: Підручник з теорії і практики сталого розвитку. За заг. ред. чл.-кор. НАНУ В. П. Бабака. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. 492 с.
3. Варламов Г. Б., Любчик Г. М., Маляренко В. А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник. К.: ІВЦ"Видавництво «Політехніка»", 2003. 232 с.
4. Шевчук В. Я., Вілявський Г. О., Саталкін Ю. М., Навроцький В. М. Екологізація енергетики: Навч. посібник. К.: Вища освіта, 2002. 111с.

11.2. Додаткова:

1. Popovych V., Petrushka I., Stepova K., Korol K., Popovych N. Solid Waste Management as Part of Sustainable Development of Lviv (Ukraine). Ecol. Eng. Environ. Technol. 2021; 5:12–17 (DOI: https://doi.org/10.12912/27197050/139785).
2. Popovych V., Bosak P., Petlovanyi M., Telak O., Karabyn V., Pinder V. Environmental Safety of Phytogenic Fields Formation on Coal Mines Tailings. News of the National Academy of Sciences

of the Republic of Kazakhstan Series of Geology and Technical Sciences. 2021; 2 (446):129 – 136 (DOI: 10.32014/2021.2518-170X.44).

3. Skrobala V., Popovych V., Pinder V. Ecological patterns for vegetation cover formation in the mining waste dumps of the Lviv-Volyn coal basin. Min. miner. depos. 2020, 14(2):119-127 (DOI: 10.33271/mining14.02.119).

11.3. Інформаційні ресурси:

1. Віртуальний університет ЛДУ БЖД [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://virt.ldubgd.edu.ua/

Розглянуто на засіданні кафедри екологічної безпеки
протокол від «26» серпня 2021року №1

РОЗРОБНИК
Професор кафедри екологічної безпеки
доктор технічних наук, професор

_____ Василь ПОПОВИЧ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Начальник кафедри екологічної безпеки
доктор технічних наук, доцент

_____ Володимир БАЛАНЮК

ПОГОДЖЕНО
Гарант освітньої програми «Екологія»
третього (доктора філософії) рівня вищої освіти

_____ Василь ПОПОВИЧ

ПОГОДЖЕНО
Заступник начальника навчально-наукового
інституту цивільного захисту

_____ Ольга МЕНЬШИКОВА

Дата актуалізації*					
Підпис					
Ім’я, прізвище завідувача кафедри					