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

СИЛАБУС
навчальної дисципліни "Фізичні та хімічні процеси у довкіллі"

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізичні та хімічні процеси у довкіллі
Статус дисципліни	Нормативна
Рівень вищої освіти, форма навчання	Третій, денна форма
Освітньо-наукова програма	Екологія
Спеціальність	101 Екологія
Рік навчання, семестр	1-й рік (1-2 семестри)
Мова викладання	Англійська, українська
Викладач	Степова Катерина Вікторівна, к. т. наук, доцент, доцент кафедри екологічної безпеки
E-mail	**k.stepova@ldubgd.edu.ua**
Сторінка курсу в ВУ	**http://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=2775**
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: фізико-хімічні процеси в атмосфері та забруднення повітря, енергія та зміни клімату, фізико-хімічні процеси у воді та забруднення вод, токсичні органічні сполуки, метали, грунти, осади та утилізація відходів.

3. Мета і завдання курсу

3.1. Метою навчальної дисципліни є ознайомлення здобувачів освіти з особливостями фізико-хімічних процесів у природі, аналізу природних об'єктів; сприяння розвитку творчого мислення, стимулювання наукового пошуку; здійснення формування професійних компетентностей майбутнього науковця-дослідника та педагога.

3.2. Завдання:

- формування знань про якісний та кількісний склад антропогенних забруднень біосфери;
- розуміння механізмів перетворень хімічних речовин в навколишньому середовищі;
- вміння прогнозувати утворення нових видів хімічних сполук, що потрапляють в колообіг біосфери в результаті людської діяльності та наслідки цього процесу.

3.3. Компетентності:

Загальні компетентності:

- К01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- К03 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

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.

3.4. Програмні результати навчання:

- ПР01 Демонструвати глибоке знання передових концептуальних та методологічних основ природничих наук, що дає можливість переосмислювати та поглиблювати науку про навколишнє середовище;
- ПР02 Демонструвати володіння загальнонауковими концепціями сучасного природознавства;
- ПР04 Формулювати, досліджувати та вирішувати проблеми екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування із застосуванням наукового методу пізнання;
- ПР08 Спілкуватися, у тому числі іноземною мовою, в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування;
- 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 шести 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. Introduction to Chemical and Physical Processes in the Environment	10	2	2	-	6
Тема 2. Atmosperic Physico-Chemistry and Air Pollution	20	4	4	-	12
Тема 3. Energy and Climate Change	10	2	2	-	6
Усього годин за семестр	40	8	8	-	24
2-ий семестр					
Тема 4. Water Physico-Chemistry and Water Pollution	30	4	4	-	22
Тема 5. Toxic Organic Compounds	20	4	4	-	12
Тема 6. Metals, Soils, Sediments and Waste Disposal	30	4	4	-	22
Усього годин за семестр	80	12	12	-	56
Усього годин	**120**	**20**	**20**	**-**	**80**

6. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Тема 1. Introduction to Chemical and Physical Processes in the Environment.

The conception of Chemical and Physical Processes in the Environment. Green Chemistry. Principles of Green Chemistry. World Examples of Green Chemistry

Тема 2. Atmosperic Physico-Chemistry and Air Pollution.

Stratospheric Chemistry: The Ozone Layer. The Ozone Holes. The Chemistry of Ground-Level Air Pollution. The Environmental and Health Consequences of Polluted Air – Outdoors and Indoors. The Detailed Chemistry of the Atmosphere

Тема 3. Energy and Climate Change.

The Greenhouse Effect. Fossil-Fuel Energy, CO_2 Emissions, and Global Warming. Renewable Energy, Alternative Fuels, and the Hydrogen Economy. Radioactivity, Radon, and Nuclear Energy.

Тема 4. Water Physico-Chemistry and Water Pollution.

The Chemistry of Natural Waters. The Pollution and Purification of Water.

Тема 5. Toxic Organic Compounds.

Pesticides. Dioxins, Furans, and PCBs. Other Toxic Organic Compounds of Environmental Concern.

Тема 6. Metals, Soils, Sediments and Waste Disposal.

Toxic Heavy Metals. Wastes, Soils, and Sediments.

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	"Natural Attenuation of Groundwater Contaminants: New Paradigms, Technologies, and Applications" або "Climate Change and Health: From Science to Action" або "Наше енергетичне майбутнє" 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 70 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 використання додаткових програм в освітніх цілях; повага до думки інших колег; дотримання норм культури мовлення та ін.

12. Рекомендована література

12.1. Основна:

1. *Hanif, Muhammad A. et al.* Environmental Chemistry. A Comprehensive Approach / Muhammad Asif Hanif, Farwa Nadeem, Ijaz Ahmad Bhatti and Hafiz Muhammad Tauqeer. – Scrivener Publishing LLC, 2020. – 652 p.
2. *Popovych V. et al.* Physico-chemical properties of soils in lviv volyn coal basin area / *Popovych V., Stepova K., Voloshchyshyn A., Bosak P.* // "Environment, Energy and Earth Sciences (E3S) Web of Conferences". 2019. Vol. 105, 02002 (5 pp.) (https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910502002).
3. *P. Bosak et al.* Features of Seasonal Dynamics of Hazardous Constituents in Wastewater from Colliery Spoil Heaps of Novovolynsk Mining Area. / *P. Bosak, V. Popovych, K. Stepova, S. Marutyak* // NEWS of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences. 2020, 5 (443), 39 – 46. (DOI: 10.32014/2020.2518-170X.102)
4. *P. Bosak et al.* Environmental Impact and Toxicological Properties of Mine Dumps of the Lviv-Volyn Coal Basin / *Pavlo Bosak, Vasyl Popovych, Kateryna Stepova, Roman Dudyn* // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences, 2020, 2 (440), 48-54. (DOI: 10.32014/2020.2518-170X.30)
5. *Baird, C., Cann, M.* Environmental chemistry / Colin Baird, Michael Cann. – 4th ed., W. H. Freeman and Company, 2008 – 847 p.

6. *Manahan,* Stanley *E*. Environmental chemistry / Stanley E. Manahan. – 7th ed., 2000. – 877 p.
7. *Степова К.В.* Оцінка якості води у природних джерелах м. Львова / *Степова К.В., Мусій К. П., Думас І. З. //* Вісник ЛДУБЖД, 2019, № 20. С. 106-109.

12.2. Додаткова:

1. *Мітрясова О. П.* Хімічна екологія. Навч. посіб., вид. 2-е, виправлене та доповнене / О. П. Мітрясова. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 318 с.
2. *Іванов В. Г.* Екологічна хімія: конспект лекцій / В. Г. Іванов. – Х. : Вид-во. ХНЕУ, 2013. – 108 с.
3. Екологічна хімія : [підручник] / Б. М. Федишин, В. І. Дорохов, Г. В. Павлюк [та ін.] ; за ред. Федишина Б. М. – Херсон : Олді–Плюс, 2014. – 516 с.
4. *Брюховецька І. В.* Хімія навколишнього середовища: Тексти лекцій / І. В. Брюховецька. – Дрогобич : Редак.-видав. відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2014. – 288 с.

12.3. 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 2021р. № 1

РОЗРОБНИК
Доцент кафедри екологічної безпеки
кандидат технічних наук, доцент

_____ Катерина СТЕПОВА

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					