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

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
"Екологічні інновації та напрями досліджень в екології"

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Екологічні інновації та напрями досліджень в екології
Статус дисципліни	Нормативна
Рівень вищої освіти, форма навчання	третій (доктор філософії), денна форма
Освітньо-професійна програма	Екологія
Спеціальність	101 Екологія
Рік навчання, семестр	2-й рік (3 та 4 семестри)
Мова викладання	Українська
Викладач	Кузик Андрій Данилович, д. с.-г. наук, професор, професор кафедри екологічної безпеки
E-mail	kuzyk@ldubgd.edu.ua
Сторінка курсу в ВУ	http://virt.ldubgd.edu.ua/enrol/index.php?id=1532
Консультації	Згідно з розкладом консультацій кафедри екологічної безпеки

2. Анотація до курсу

Освітня програма підготовки доктора філософії з спеціальності 101 Екологія передбачає оволодіння здобувачами освіти низки фахових компетенцій в галузі екології та загальної підготовки, досягнення яких організовано шляхом вивчення відповідних курсів. Одним з базових курсів для здобувача вищої освіти на третьому освітньо науковому рівні є освітня компонента «Екологічні інновації та напрями досліджень в екології». Курс має багато призначень. Здобувачі освіти повинні опанувати значний обсяг знань у галузі інноваційної діяльності та проведення актуальних досліджень в екології та способів їх застосування у своїй науковій діяльності. Основні знання, що їх повинні набути здобувачі освіти, стосуються таких розділів: інноваційна діяльність як основа прогресу, інтелектуальна власність як фундамент інновацій, інновації в екології та сталий розвиток людства, Інновації у галузі охорони довкілля та природокористування, розроблення та реалізація екологічних інноваційних проєктів, основні напрями наукових досліджень у галузі екології, сучасні прилади, обладнання, методи та засоби досліджень в екології,

дослідження атмосфери, водних ресурсів та грунтів, дослідження природних екосистем, розроблення методів і методик досліджень в екології. В кожному розділі розглядаються можливі застосування знань як під час вивчення інших дисциплін, так і у науковій діяльності.

3. Мета і завдання курсу

3.1. Метою навчальної дисципліни є ознайомлення здобувачів освіти з теоретичними та законодавчими основами інноваційної діяльності та наукових досліджень у галузі екології, а також здатності виявити перспективні наукові напрями, планувати та реалізовувати інноваційні та наукові проєкти.

3.2. Завдання:

- формування знань про основні поняття і види інноваційної та наукової діяльності;
- формування вмінь критично осмислювати наукові проблеми в галузі екології;
- формування вмінь самостійно ставити та вирішувати складні задачі дослідницького характеру;
- формування навичок готування заявок для захисту прав інтелектуальної власності на рішення, створені в процесі наукової діяльності, підготовки проєктів наукових досліджень..

3.3. Компетентності:

Загальні компетентності:

- К01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- К05 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- К07 Здатність працювати в міжнародному контексті.

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.
- К11 Здатність до формування системного наукового світогляду сучасного природознавства, професійної етики та загальнокультурного світогляду.
- К14 Здатність до інтелектуальної творчої діяльності, спрямованої на одержання нових знань та (або) пошук шляхів їх застосування в галузі екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування.

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.
- ПР06 Застосовувати методи математичного і геоінформаційного аналізу та моделювання сучасного стану та прогнозування змін екосистем та їх складових.
- ПР07 Самостійно використовувати сучасне обладнання для проведення наукових досліджень у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- ПР08 Спілкуватися, у тому числі іноземною мовою, в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування.

- ПР10 Застосовувати сучасні технології (у т. ч. інформаційні) у науковій та науково-педагогічній і еколого-просвітницькій діяльності.
- ПР12 Реалізовувати право інтелектуальної власності на результати наукової і науково-технічної діяльності в рамках наукової етики.

4. Формат і обсяг курсу

Формат курсу Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох змістових модулів, які є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами, засвоєння яких передбачає виконання індивідуальних проєктів та аналіз результатів їх виконання. В процесі вивчення курсу здобувачі вищої освіти також повинні брати активну участь в обговорені дискусійних питань, вирішувати індивідуально та у групі ситуативні завдання.

Обсяг дисципліни: 4 кредита /120 академічних годин, з яких: лекцій 20 годин, практичних 20 години, 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	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
1-ий семестр					
Змістовний модуль 1. Екологічні інновації.					
Тема 1. Інноваційна діяльність як основа прогресу.	6	2			4
Тема 2. Інтелектуальна власність як фундамент інновацій.	12	2	2		8
Тема 3. Інновації в екології та сталий розвиток людства.	12	2	2		8
Тема 4. Інновації у галузі охорони довкілля та природокористуванні.	12	2	2		8
Тема 5. Розроблення та реалізація екологічних інноваційних проєктів.	18	2	2		14
Усього годин за семестр	60	10	8		42
2-ий семестр					
Змістовний модуль 2. Актуальні наукові дослідження в екології.					
Тема 6. Основні напрями досліджень в	6	2	2		4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
галузі екології.					
Тема 7. Сучасні прилади, обладнання, методи та засоби досліджень в екології.	12	2	2		8
Тема 8. Дослідження атмосфери, водних ресурсів та грунтів.	12	2	2		8
Тема 9. Дослідження природних екосистем.	12	2	2		8
Тема 10. Розроблення методів і методик досліджень в екології.	18	2	4		10
Усього годин за семестр	60	10	12		38
Усього годин	**120**	**20**	**20**		**80**

6. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Екологічні інновації.

Тема 1. Інноваційна діяльність як основа прогресу.

Поняття інновації та їх значення для прогресу людства. Класифікація інновацій. Вплив інновацій на суспільство і прогрес. Законодавство України, яке регламентує інноваційну діяльність.

Тема 2. Інтелектуальна власність та патентне право.

Патентне право; поняття, загальна характеристика, джерела. Об’єкти патентного права. Суб’єкти патентного права. Зміст суб’єктивних патентних прав.

Тема 3. Інновації в екології та сталий розвиток людства.

Сталий розвиток як запорука безпечного майбутнього людства. Моделювання та прогнозування майбутнього людства з урахуванням різноманітних сценаріїв. Вплив екологічних інновацій на сталий розвиток.

Тема 4. Інновації у галузі охорони довкілля та природокористуванні.

Інновації щодо зменшення шкідливого впливу підприємств, установ, організацій на атмосферу та водні ресурси. Інноваційні технології поводження з твердими відходами та девастованими ландшафтами. Інновації щодо мінімізації впливу на довкілля автомобільного та інших видів транспорту.

Тема 5. Розроблення та реалізація екологічних інноваційних проєктів.

Поняття проєкту та його характьеристик. Мета і завдання інноваційного проєкту. Приклади інноваційних проєктів в екології. Етапи розроблення екологічних інноваційних проєктів та впровадження у діяльність підприємств, установ, організацій. Аналіз розроблених екологічних інноваційних проєктів та шляхи їх удосконалення.

Змістовий модуль 2. Актуальні наукові дослідження в екології.

Тема 6. Основні напрями досліджень в галузі екології.

Геоінформаційні системи як засіб моніторингу стану екосистем. Аналіз екосистем засобами ГІС. Картографування об’єктів та явищ, що чинять небезпечний вплив на довкілля. Моніторинг та

прогнозування шкідливих викидів підприємств. Прогнозування небезпечних природних явищ та їх впливу на екосистеми.

Тема 7. Сучасні методи та засоби досліджень в екології.

Методологія та методи екологічних досліджень. Теоретичні, емпіричні та логічні методи досліджень. Збір та узагальнення інформації. Аналіз результатів досліджень. Геоінформаційні технології та моделювання в екологічних дослідженнях.

Тема 8. Дослідження атмосфери, водних ресурсів та грунтів.

Новітні методи досліджень стану атмосфери. Дослідження стану водних ресурсів та виявлення джерел негативного впливу. Дослідження стану грунтів. Сучасні прилади та обладнання для дослідження довкілля.

Тема 9. Дослідження природних екосистем.

Методи дослідження екосистем. Дослідження популяцій та видів в екосистемі. Дослідження динаміки стану екосистеми під дією зовнішніх та внутрішніх чинників. Лісові екосистеми та їх дослідження.

Тема 10. Розроблення та обгрунтування методів і методик досліджень в екології.

Аналіз та вибір існуючих методів і методик наукових досліджень. Обгрунтування застосування методів і методик досліджень. Модернізація, поєднання існуючих та розроблення нових методів і методик досліджень в екології.

7. Завдання для самостійного опрацювання

З метою закріплення отриманих теоретичних знань, практичних вмінь і навичок, здобувачі освіти поглиблено вивчають теоретичний матеріал з використанням основної та додаткової літератури, інтернет-джерел, а також виконують завдання, які отримують в кінці практичні заняття. Практичні завдання відображені у електронному освітньому середовищі «Віртуальний університет». Перевірка виконання практичних завдань проводиться на наступному практичному занятті.

8. Методи навчання

Основні форми організації навчання: лекції, практичні заняття, виконання індивідуальних завданнь, консультації.

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- лекції – словесні та наочні методи навчання із елементами активного, проблемного навчання, мозкового штурму;
- практичні завдання – частково-пошуковий метод навчання (певні елементи матеріалу відомі, решта студенти здобувають в процесі виконання завдань 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 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 диференційований залік та екзамен.	
Вид робіт	**Формат проведення та критерії оцінювання**
Індивідуальне завдання	Курсом передбачено виконання 2 індивідуальних завдань (одне у першому семестрі та одне у другому семестрі). За успішне виконання кожного з індивідуальних завдань можна отримати до 20 балів.
Тестове завдання	Курсом передбачено виконання двох тестових завдань (одне у першому та одне у другому семестрі). Тестові завдання є частиною електронного курсу, розміщеного у «Віртуальному університеті». За виконання кожного із тестових завдань можна отримати до 20 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 протягом семестру можна отримати до 10 балів.

Підсумковий контроль
3-ий семестр
Семестровий контроль проводиться за результатами виконання тестового завдання, індивідуального завдання та балів, отриманих на практичних заняттях. Оцінка виставляється у вигляді семестрового заліку. При цьому здобувач обов'язково повинен виконати тестове завдання та індивідуальне завдання. За результатами семестрового контролю здобувач освіти може отримати **макисмально 50 балів**. За викоанння тестового завдання здобувач отримує максимально 20 балів. За виконання індивідуального завдання здобувач отримує максимально 20 балів. До 10 балів здобувач отримує за результатами роботи на практичних заняттях.
4-ий семестр
Семестровий контроль проводиться у формі екзамену. Допуск до семестрового контролю здійснюється за умови виконання здобувачем двох тестових завдань (одне у першому та одне у другому семестрі) та двох індивідуальних завдань (одне у першому та одне у другому семестрі) Екзамен проводиться у формі тестування у електронному освітньому середовищі "Віртуальний університет" за матеріалом першого та другого семестрів **(максимально 40 балів)**. До екзаменаційної оцінки додаються бали, отримані за результатами поточного контролю (**максимально 20 балів**) та сумарної оцінки двох індивідуальних завдань (**максимально 40 балів**).

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, семестрового заліку	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 індивідуальних та тестових завдань, передбачених силабусом дисципліни; обов'язкове відвідування практичних занять і виконання завдань під час 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 нижчою оцінкою. 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 індивідуальних завдань згідно з тематичним планом курсу. Ліквідація заборгованості з підсумкового контролю організовується в форматі перездачі 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 доступу до мережі Інтернет і додаткових програм в освітніх цілях; повага до думки інших колег; дотримання норм культури мовлення та ін.

12. Рекомендована література

12.1. Основна:

1. *Ілляшенко С.М.* Інноваційний менеджмент: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2010. – 334 с.
2. *Микитюк П.П., Сенів Б.Г.* Інноваційна діяльність: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 392 с.
3. *Копитко М. І.* Управління інноваціями: навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни у схемах і таблицях. – Львів: ЛьвДУВС, 2019. – 292 с.
4. *Школа В.Ю., Ілляшенко С.М., Прокопенко О.В., Кліменко О.В.* Менеджмент екологічних інновацій. В кн. Управління інноваційною діяльністю: магістерський курс (Основи інноваційного менеджменту): підручник. за заг. ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2013. – С. 276-337.
5. *Микитюк П. П, Крисько Ж. Л., Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Скочиляс С. М.* Інноваційний розвиток підприємства. Навчальний посібник. – Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 2015. – 224 с.
6. *Прокопенко О.В.* Екологізація інноваційної діяльності: мотиваційний підхід: монографія. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 392 с.
7. *Важинський С.Е., Щербак Т.І.* Методика та організація наукових досліджень: навч. посіб. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016. – 260 с.
8. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. Для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А.Є Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
9. *Галушкіна Т.П., Мусіна Л.А., Потапенко В.Г. та ін.* Основні засади впровадження моделі «зеленої» економіки в Україні: навч. посіб. / за наук. ред. Т.П. Галушкіної. – К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 154 с.
10. *Ладиченко В.В., Гиренко І.В., Головко Л.О., Вітів В.А.* Екологічна політика і право ЄС: Навчальний посібник / В.В. Ладиченко,. – К.: Видавничий центр НУБіП України. – 2019. – 363 с.
11. *Гуторов О.І.* Методологія та організація наукових досліджень: навч. Посібник. – Х.: ХНАУ, 2017. – 272 с.
12. *Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мельник Л.Г., Ракоїд О.О.* Стратегія сталого розвитку: Підручник / За редакцією професора В.М.Боголюбова. – К.: ВЦ НУБІПУ, 2018. – 446 с.

12.2. Додаткова:

1. *Кузик А. Д.* Еколого-лісівничі основи пожежної безпеки лісів Малого Полісся. Монографія. – Львів: Сполом, 2019. – 493 с.
2. *Хилько М. І.* Екологічна безпека України: Навчальний посібник. – К., 2017.
3. *Hu A.H.; Kuo, T.-C.; Matsumoto M.; Smith S.* Technologies and Eco-innovation towards Sustainability. I, Eco Design of Products and Services. – Nature Singapore Pte Ltd., 2019. – 321 p.
4. *Carrillo-Hermosilla J., González P., Könnölä T.* Eco-innovation: when sustainability and competitiveness shake hands. – Palgrave Macmillan, 2009. – 256 p.
5. OECD Studies on Environmental Innovation: Better Policies to Support Eco-innovation. – OECD Publishing, 2011. – 300 p.
6. Eco-Innovation in Industry. Enabling Green Growth. – OECD Publishing, Year: 2010. – 276 p.
7. *Bretschger L., Bleischwitz R., Welfens P.J.J., Zhang Z.X.* International Economics of Resource Efficiency: Eco-Innovation Policies for a Green Economy. – Physica-Verlag Heidelberg, 2011. – 394 p.
8. *Bessede J.-L.* Eco-friendly Innovation in Electricity Transmission and Distribution Networks Series: Woodhead Publishing in energy. – Woodhead Publishing Elsevier, 2014. – 422 p.

9. *Horbach J., Reif C.* New Developments in Eco-Innovation Research. Series: Sustainability and Innovation. –Springer International Publishing, 2018. – 295 p.
10. Developing Eco-Cities Through Policy, Planning, and Innovation: Can It Really Work? Series: Trending Topics Book Series. – IGI Global, 2019.
11. *Bibri S.E.* Advances in the Leading Paradigms of Urbanism and their Amalgamation: Compact Cities, Eco–Cities, and Data–Driven Smart Cities. Series: Advances in Science, Technology & Innovation. – Springer International Publishing, 2020. – 290 p.

12.3. Інформаційні ресурси:

1. Віртуальний університет ЛДУ БЖД [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://virt.ldubgd.edu.ua/
2. Екологічні інновації та актуальні дослідження в екології [Електронний ресурс] / Кузик Андрій Данилович. — Режим доступу: http://virt.ldubgd.edu.ua/enrol/index.php?id=1532

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

РОЗРОБНИК
Професор кафедри екологічної безпеки
доктор сільськогосподарських наук, професор

_____ Андрій КУЗИК

ЗАТВЕРДЖЕНО
Начальник кафедри екологічної безпеки
доктор технічних наук, доцент

_____ Володимир БАЛАНЮК

ПОГОДЖЕНО
Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки»
третього (бакалаврського) рівня вищої освіти

_____ Василь ПОПОВИЧ

ПОГОДЖЕНО
Заступник начальника навчально-наукового
інституту цивільного захисту

_____ Ольга МЕНЬШИКОВА

Дата актуалізації*					
Підпис					
Ім'я, прізвище завідувача кафедри					