

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аеро- та гідродинаміка забруднювачів

Рівень вищої освіти –перший (бакалаврський)

Освітня програма «Екологія»

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від «31» серпня 2021 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Аеро- та гідродинаміка забруднювачів
Викладач (-і)	Мельниченко Г.М.
Контактний телефон викладача	0950046789
E-mail викладача	gdutchak@ukr.net
Формат дисципліни	Очний (<i>offline</i>)
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	www.d-learn.pu.if.ua
Консультації	Очні групові та онлайн-консультації
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Навчальна дисципліна «Аеро- та гідродинаміка забруднювачів» належить до дисциплін вільного вибору студента та покликана забезпечити формування у студентів знань, умінь та навичок створення моделей, розв'язання рівнянь, що визначають модель, аналіз та прогнозування поширення забруднюючих речовин у екологічних системах.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Мета дисципліни: формування знань, умінь та навичок створення моделей, розв'язання рівнянь, що визначають модель, аналіз та прогнозування поширення забруднюючих речовин у екологічних системах</p> <p>Цілями дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - набуття студентами навичок використання алгоритмів прогнозування стану та розвитку екосистем з урахуванням біотичних та абіотичних факторів; - набуття студентами знань про закономірності переносу та дифузії домішок в атмосфері в умовах даної екосистеми; - набуття студентами знань про закономірності переносу та дифузії домішок в гідросфері в умовах даної екосистеми; - набуття навичок прогнозування зміни стану атмосферного під впливом різних типів забруднювачів; - набуття навичок прогнозування зміни стану водних об'єктів під впливом різних типів забруднювачів. 	
4. Загальні і фахові компетентності	
<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>Фахові компетентності:</p> <p>СК14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>СК15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.</p> <p>СК16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.</p> <p>СК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p>	
5. Програмні результати навчання	
<p>ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.</p> <p>ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.</p> <p>ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.</p>	

<p>ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p>			
6. Організація навчання			
Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття			Загальна кількість годин
лекції			30
практичні			22
самостійна робота			128
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
4	101 Екологія	2	Вибірковий
Тематика навчальної дисципліни			
Тема		Кількість годин	
		лекції	практич ні
			сам.роб.
Тема 1. Вступ. Термінологія, мета та основні завдання дисципліни.		2	2
Тема 2. Модельний підхід до об'єктів навколишнього середовища. основні типи моделей. Концептуальні моделі, ймовірнісні моделі, картографічні (GIS)- моделі, детерміністичні моделі. Класифікація моделей стосовно просторових координат та часу. Кінематичні, динамічні, статичні моделі. Ступені вільності та параметри моделей.		4	4
Тема 3. Характеристика забруднюючих речовин. Теоретичні основи моделювання процесів розсіювання домішок в атмосфері.		4	4
Тема 4. Моделювання та прогнозування забруднення атмосфери в зоні розташування промислових підприємств. Основні джерела забруднення атмосфери.		4	4
Тема 5. Фактори, що впливають на поширення забруднювачів в атмосфері, МУЗ (метеорологічні умови забруднення). Модель поширення домішок в атмосфері на основі рівняння переносу і дифузії.		4	4
Тема 6. Моделі структури потоку. Модель ідеального перемішування. Модель ідеального витіснення.		4	4
Тема 7. Дифузійне розповсюдження поллютанта в просторі. Нестационарне конвективно-дифузійне розповсюдження поллютанта в просторі у одному напрямку.		4	4
Тема 8. Дифузійна модель. Основне рівняння конвективно-дифузійного переносу. Розсіювання забруднюючих речовин у атмосфері.		4	4
Тема 1. Математичне моделювання процесів розсіювання шкідливих речовин у повітрі.			16
Тема 2. Моделювання гідроекологічних процесів. Загальні принципи та підходи до моделювання абіотичних процесів у водоймах.			16
Тема 3. Побудова математичних моделей гідроекологічних процесів. теоретичні основи моделювання процесу поширення забруднювачів у воді.			16

Тема 4. Модель самоочищення води.			16
Тема 5. Модель динаміки біологічного споживання та розчинення кисню.			16
Тема 6. Модель озерної екосистеми.			16
Тема 7. Моделювання процесу нітрифікації.			16
Тема 8. Моделювання процесів забруднення підземних вод.			16
	Заг.:	30	22
			128

7. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Система методів оцінювання складається із двох видів контролю: поточного та підсумкового.</p> <p>Поточний контроль включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестування – така форма контролю дозволяє перевірити підготовку студентів до кожного заняття; проводиться регулярно на вибірковій основі; - творчі завдання – проводиться з метою формування вмінь і навичок у студентів практичного спрямування, формування сучасного наукового мислення, вміння приймати відповідальні та ефективні рішення; - самостійна робота – така форма контролю дозволяє виявити вміння чітко, логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння працювати самостійно; - індивідуальна науково-дослідна робота студентів (презентації дослідно-проектних робіт, звіти про розробку комплексних проектів, контрольні роботи,) – проводиться протягом семестру з метою отримання практичних навиків та умінь щодо використання та опрацювання наукових джерел, написання статей, тез, оформлення звітів, розробка презентаційного матеріалу, використання теоретичних та емпіричних методів дослідження. <p>Упродовж поточного контролю, на практичних заняттях, студент може максимально набрати 50 балів (35 балів – за усні відповіді на практичних заняттях, 5 балів – за розрахунково-графічну роботу, 5 балів – за контрольну роботу та 5 балів за самостійну роботу (КСР)).</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену (максимальна оцінка – 50 балів). Підсумкова оцінка розраховується за сумою накопичених впродовж вивчення дисципліни балів.</p> <p>Впродовж вивчення дисципліни студент зобов'язаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематично відвідувати заняття; - вести конспекти лекцій і практичних занять; - брати активну участь в роботі на практичних заняттях; - виконувати тестові завдання; - виконувати індивідуальні науково-дослідні завдання.
--	--

Вимоги до письмової роботи	У письмовій контрольній роботі студент повинен продемонструвати уміння синтезувати теоретичні і практичні знання. Екзаменаційний білет містить 3 описові запитання або 50 тестових запитань. Описові теоретичні питання мають бути розписані тезисно, в тестових запитаннях 1 правильна відповідь. Після написання роботи здобувачі проходять усний захист.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення всіх тем навчальної дисципліни. До підсумкового контролю допускаються студенти, які були присутні на більше 50% занять і набрали мінімум 25 балів за роботу на практичних заняттях. Студентам, які мали пропуски лекційних чи практичних занять, дозволяється ліквідувати заборгованість на протязі наступних після пропуску двох тижнів.
Підсумковий контроль	Форма контролю: екзамен. Форма здачі: комбінована (письмова з усним захистом).

7. Політика навчальної дисципліни

- Неприпустимі списування, студент повинен вільно володіти матеріалом.
- Якщо студент пропустив більше 50% занять, він повинен пройти тестування на сайті дистанційного навчання і тільки тоді може бути допущений до написання екзаменаційної роботи.
- Обов'язковим для допуску до екзамену є відвідування більше 50% занять, робота на парах, підготовка доповідей, виконання контрольної роботи. Студент повинен набрати мінімум 25 балів за роботу на практичних заняттях.
- Для складання екзамену студент повинен набрати мінімум 25 балів за написання екзаменаційної роботи.

Політика щодо академічної доброчесності

- Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатів навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням: «Положення про запобігання академічному плагіату у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»» https://pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2021/02/%D0%9D%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96627_27.09.2018.pdf.
- У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.
- В Університеті діють морально-етичні принципи та правила поведінки викладачів і студентів, яких слід дотримуватися у своїй діяльності, прописані в Кодексі честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» <https://pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2021/02/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81.FR12.pdf>

Політика щодо перескладання змістових модулів та оскарження оцінювання

- Ліквідація академічної заборгованості, перескладання змістових модулів та

оскарження результатів оцінювання проводиться згідно порядку прописаного в «Порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)»

<https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2019/11/PORYaDOK-Orhanizatsii-TaProvedennia-Otsiniuvannia-Uspishnosti-Studentiv-Prykarpatskoho-Natsionalnoho-UniversytetuIm.-Vasylia-Stefanyka.pdf>

Участь в опитуванні (анкетуванні)

- По завершенні вивчення курсу здобувачі вищої освіти мають можливість пройти опитування у системі Центру дистанційного навчання та моніторингу освітньої діяльності <https://d-learn.pnu.edu.ua/> щодо удосконалення якості навчання. Анкета носить анонімний характер і включає 10 запитань, відповіді на них будуть використовуватися лише в узагальненому вигляді. Заповнення анкет є важливою складовою навчальної активності студентів, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати їх пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

8. Рекомендована література

1. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник / В.І. Лаврик, В.М. Боголюбов, Л.М. Полетаєва та ін.– К.: ВЦ «Академія», 2010. – 400 с.
2. Моделювання та прогнозування стану довкілля : підручник для студентів вищих закладів освіти ОС «Бакалавр» за спеціальністю 101 – Екологія / І. І. Ясковець [та ін.]. ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : НУБіП України, 2018. - 563 с.
3. Біляєв, М. М. Моделювання і прогнозування стану довкілля : підручник для студентів вищ. навч. закладів / М. М. Біляєв, В. В. Біляєва, П. С. Кіріченко. – Кривий Ріг ; Ви-ць Р. А. Козлов, 2016. – 207 с.
4. Бондар О.І., Машков О.А., Пашков Д.П., Ващенко В.М., Шевченко Р.Ю. Моніторинг навколишнього середовища засобами ГІС: навчально-методичні та практичні рекомендації. – Київ, ДЕА, 2018. – 72 с.
5. Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: тенденції 2020 року // Колективна монографія за матеріалами ХІХ Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 06-07 жовтня 2020 р.) / За заг. ред. С.О. Довгого. – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2020. – 205 с.
6. Melnychenko G., Mylenka M., Riznychuk N., Prokopiv N. Pollen monitoring in the city of Ivano-Frankivsk (Western Ukraine). Acta Agrobotanica. – 2020. – Vol 73 (4). – P. 1–9.
7. Мельниченко Г. М. Динаміка вмісту алергенного пилку у повітрі урбоєкосистеми Івано-Франківська (літньо-осіння хвиля палінації). Біологічні системи. – 2016. – Т. 8. Вип. 2. – 239–245.

Викладач



Мельниченко Г.М.