

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



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання і прогнозування стану довкілля

Освітня програма «Екологія»

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 6 від "26" січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Моделювання і прогнозування стану довкілля
Викладач (-і)	Козак Ігор Іванович, Шпарик Віктор Юрійович,
Контактний телефон викладача	0509137032, за цим номером можете писати в Telegram
Е-mail викладача	viktor.shparyk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції / практичні
Обсяг дисципліни	90 год. (3 кредити)
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Група в Telegram
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна передбачає ознайомлення з основними методами математичного моделювання в екології, застосування відповідного інструментарію в дослідженнях та прикладній діяльності. Студенти також знайомляться з основами прогнозування розвитку процесів в екосистемах та провідними сучасними глобальними прогнозами розвитку екосистеми.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p><u>Мета дисципліни</u> є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок в галузі математичного моделювання реальних процесів розповсюдження шкідливих домішок у довкіллі, складання прогнозів забруднення довкілля та застосування їх для регулювання промислових викидів підприємств в навколишнє середовище. Отримані знання та навички необхідні для роботи у державних та відомчих виробничих підрозділах, що здійснюють контроль стану навколишнього природного середовища, а також у науково-дослідних установах, які займаються проблемами охорони довкілля.</p> <p><u>Завдання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) засвоїти основні терміни і поняття, що застосовуються в межах означеного курсу; 2) вивчити основні математичні моделі розрахунку розповсюдження шкідливих домішок та методи прогнозування забруднюючих речовин в довкіллі; 3) навчитись аналізувати вплив метеорологічних умов на рівень забруднення атмосфери з врахуванням особливостей окремих міст та окремих підприємств; 4) отримати уявлення щодо застосування та ефективності прогностичних схем в окремих регіонах; 5) навчитись орієнтуватись з питань недоліків існуючих моделей і схем прогнозу та шляхів їх удосконалення і розвитку. 	
4. Загальні і фахові компетентності	
<p>ЗК02. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. СК15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. СК16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук. СК18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю. СК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p>	

СК22. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

5. Програмні результати навчання

ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

6. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
практичні	14
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
VII	101 Екологія	VI	Вибірковий

Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	лекції	практичні	сам.роб.

Змістовний модуль 1.

Тема 1. Поняття системи і структури. Ієрархія систем у довкіллі. Модель і моделювання довкілля.	2		4
Тема 2. Вступ у математичне моделювання. Методологія моделювання географічних та геоекологічних систем	2		4
Тема 3. Збір і попередня оцінка первинної інформації про стан довкілля	2		4
Тема 4. Статистичне моделювання в екології. Основні положення.	2		4
Тема 5. Статистичне групування екологічних показників. Застосування одномірної статистики в екологічному моделюванні.	2		4
Тема 6. Кореляційний аналіз. Пошук взаємозв'язків та взаємозалежностей при проведенні екологічного моделювання та прогнозування	2		4
Тема 7. Регресійні моделі. Застосування регресійного аналізу в екологічному прогнозуванні.	2		4
Тема 8. Прогнозні моделі стану довкілля. Сутність екологічного прогнозування	2		4

Змістовний модуль 2.

Тема 9. ГІС моделі біосфери. Глобальні прогнози стану довкілля. Проект моделювання екосистем.		2	4
Тема 10. Застосування факторного аналізу в екологічному моделюванні.		2	4
Тема 11. Застосування дискримінантного та кластерного аналізу в екологічному моделюванні.		2	4

Тема 12. Метод графів. Аналіз випадкових послідовностей. Побудова моделей методом головних компонент		2	4
Тема 13. Прогнозування забруднення повітря у містах. Методи прогнозування забруднення повітря у містах		2	4
Тема 14. Моделювання та прогнозування стану гідросфери.		2	4
Тема 15. Моделювання та прогнозування екологічного стану ґрунтів		2	4
Заг.:	16	14	90

7. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<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 навичок 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 (25 балів – за усні відповіді на практичних заняттях, 10 балів – за індивідуальну науково-дослідну роботу, 15 – за підсумкову контрольну роботу).</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; - 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, отримані в межах одного змістового модуля. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами змістового модуля. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.
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 буде допущений до написання екзаменаційної роботи.
- Обов'язковим для допуску до екзамену є відвідування більше 50% занять, робота на заняттях, 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»»

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».



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)».



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 для студентів вищих навчальних закладів І М. М. Біляєв, В. В. Біляєва, П. С. Кіріченко ; Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна МОН України. - Кривий Ріг: Вид . Р. А. Козлов, 2016.- 207 с.
2. Моделювання та прогнозування стану довкілля: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія» Освітньокваліфікаційний ступінь «бакалавр». / Укладач: О.В. Рибалова. – Х: НУЦЗУ, 2016. - 221 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. Бараннік В. О. Конспект лекцій з дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля» (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 101 – Екологія.) / В. О. Бараннік ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 46 с.
5. Шпарик В.Ю. Методичні рекомендації до практичних робіт з дисципліни «Моделювання та прогнозування якості довкілля» для студентів спеціальності 101 Екологія (ОР бакалавр) – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. – 55.
6. Петрук В.Г., Кулик А.Я., Ковтун В.В. Моделювання та прогнозування стану довкілля. Лабораторний практикум. – Електронний навчальний посібник / Під ред. В.Б. Мокіна. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 84 с.
7. Юрасов С. М. Моделювання та прогнозування стану довкілля. Розділ 2. Моделювання та прогнозування стану водного середовища : конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2019. 46 с.

Викладач _____