МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Факультет *гідрометеорології і екології*

Кафедра *екології та охорони довкілля*

Силабус курсу «ФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ» (вибірковий)

Рівень вищої освіти:	Другий (магістерський)
Галузь знань:	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність:	G2 Технології захисту навколишнього середовища
Освітньо-професійна програма:	Технології захисту навколишнього середовища
Обсяг:	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Семестр, рік:	III семестр, II рік навчання
Дні, час, місце:	вул. Львівська, 15, НЛК № 2, за розкладом
Викладач:	Ковальчук В'ячеслав Іванович, кандидат технічних наук, професор кафедри екології та охорони довкілля
Контактний тел.:	+38(067)514-49-75
E-mail:	kvi43@ukr.net
Робоче місце:	вул. Львівська, 15, НЛК № 2, кафедра екології та охорони довкілля, каб. 415
Консультації:	вул. Львівська, 15, НЛК № 2, каб. 415 щотижнево за розкладом (проф. Ковальчук В.І.)

Комунікація

Комунікація зі здобувачами буде здійснюватися через вказані адреси електронної пошти та очні/заочні зустрічі на консультаціях. Всі робочі оголошення надсилаються через старосту академгрупи на електронну пошту або через чат академгрупи у Viber. Студенти мають регулярно перевіряти повідомлення і вчасно на них реагувати.

Анотація курсу

Предмет вивчення дисципліни – основні положення моделювання систем, явищ та процесів у навколишньому середовищі.

Пререквізити курсу – дисципліни «Інженерно-фізичні аспекти захисту навколишнього середовища», «Ризики від техногенної діяльності та проектування систем захисту довкілля».

Постреквізити курсу – кваліфікаційна робота магістра.

Мета курсу – формування загального уявлення про фізичні концепції в моделюванні процесів у довкіллі, фізичні концепції в екології та елементи

фізичного базису, що використовується в моделюванні стану довкілля, застосування математичного апарату у дослідженнях.

Завдання дисципліни: поглиблення знань здобувачів щодо застосування математичного апарату у моделюванні та проєктуванні систем захисту довкілля.

Очікувані результати. У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

- *знати:* основні поняття складних систем, зв'язок між ієрархічними системами, методи і приклади застосування диференційних рівнянь в системах моделювання стану довкілля;
- *вміти:* застосовувати базові фізичні моделі, що використовуються при вивченні екосистем, програмувати та практично здійснювати етапи вирішення конкретної задачі моделювання, в т.ч. розробка математичної моделі, вибір чисельного методу, аналіз отриманих результатів.

Опис курсу

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій та практичних занять, організації самостійної роботи здобувачів загальним обсягом 90 год.

При вивченні навчальної дисципліни «Фізичне моделювання та проектування систем захисту довкілля» застосовуються словесний, наочний, практичний методи навчання: читання лекції, пояснення, робота з навчальною літературою, індивідуальні консультації.

Словесні та наочні методи навчання – це лекційні заняття, опитування, консультування, мультимедійні презентації.

Практичні методи – це опрацювання завдань до практичних занять, практичного застосування теоретичного матеріалу при виконанні наукових досліджень.

Колективне опрацювання завдань – колективне обговорення результатів практичних занять, обговорення і дискусії щодо проблемних питань лекцій, практичних занять та результатів самостійної роботи.

Для розв'язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т.п.)

Основні форми (методи) проведення занять – це різні типи лекцій, а також практичні заняття – обговорення теоретико-концептуальних питань, дискусія, співбесіда, презентація результатів.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Математичне представлення екологічних систем

Тема 1. Математичне моделювання екосистем.

Теоретична фізика нерівноважних систем. Ймовірнісні та статистичні методи. Комп'ютерне моделювання.

Тема 2. Екологічні системи.

Системи, визначення, складу Ознаки екологічної системи. Математичне представлення систем.

Змістовий модуль 2. Математичне моделювання процесів у довкіллі

Тема 3. Типи математичних моделей.

Елементи принципів подібності стосовно екологічних систем. Представлення екологічних систем диференційними рівняннями. Граничні та початкові умови для приватних рішень.

Тема 4. Реалізація математичних моделей.

Модель розподілу температури водойми за глибиною і сезонам. Модель розсіювання викидів від точкового джерела. Модель накопичення забруднення у відкритій і закритій системах.

Перелік рекомендованої літератури

Основна

1. Ясковець І.І., Протас Н.М., Осипова Т.Ю., Касаткін Д.Ю. Моделювання та прогнозування стану довкілля: підручник. Видавництво: НУБіП України, 2018. 566 с.
2. Рибалова О.В. Моделювання та прогнозування стану довкілля: Курс лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2016. 221 с.
3. Мокін В.Б. Моделювання та прогнозування стану довкілля. Лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017.

Додаткова

4. Лаврик В.І., Боголюбов В.М., Полєтаєва Л.М., Юрасов С.М., Ільїна В.Г. Моделювання і прогнозування стану довкілля. Видавництво: ВЦ «Академія», 2010. 397 с.
5. Ляшенко І.М., Мукоєд А.П. Моделювання біологічних та екологічних процесів: навчальний посібник. 2001. 450 с.
6. Сіренко Л.В. Навчально-методична розробка курсу «Моделювання та прогнозування стану довкілля». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2012.

Оцінювання

Методи поточного контролю: здійснюється шляхом опитування під час лекційних занять, захисту практичних робіт.

Підсумковий контроль: екзамен.

Курс розподілений на 2 змістові модулі. За кожним модулем виконуються тестові контрольні роботи (кожна оцінюється максимум у 25 балів), проводиться опитування на лекційних заняттях, захист практичних робіт. Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач за результатами захисту практичних робіт складає 50 балів. Загальна максимальна сума балів

по курсу складає 100 балів.

Проведення контролю результатів навчання здобувачів відбувається відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова URL: https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol_2022.pdf.

Самостійна робота здобувачів: до самостійної роботи відносяться підготовка до лекцій, практичних занять. Контроль здійснюється під час проведення лекційних і практичних занять.

Політика курсу

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Слід дотримуватися запропонованих у розкладі термінів складання сесії; перескладання відбувається відповідно до «Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти ОНУ імені І.І. Мечникова» (http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/ poloz-org-kontrol 2022.pdf).

Політика щодо академічної доброчесності*:* Регламентується Кодексом академічної доброчесності учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців ОНУ імені І.І. Мечникова (http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents).

Політика щодо відвідування та запізнень*:* Відвідування занять є обов'язковим. В окремих випадках навчання може відбуватись он-лайн з використанням дистанційних технологій. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Порядок та умови навчання регламентуються «Положенням про організацію освітнього процесу в ОНУ імені І.І. Мечникова» (https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-osvit-process2022.pdf).