



МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ МІГРАЦІЇ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем</i>
Статус дисципліни	<i>Вибірковий</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, 8 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів (120 годин) 36 лек. 18 лаб. 66 СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., професор, Сліпченко Володимир Георгійович, ddpolytechnic2016@gmail.com Лабораторні: д.т.н., професор, Сліпченко Володимир Георгійович, ddpolytechnic2016@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Засоби Google Drive, КАМПУС та E-mail.</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програму навчальної дисципліни «Моделювання процесів міграції забруднювачів» складено відповідно до освітньої програми освітньо-професійної програми «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» першого рівня вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатності:

- здатність до побудови математичних моделей процесів розповсюдження
- здатність реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних процесів.

У результаті вивчення дисципліни студенти мають отримати:

ЗНАННЯ:

- сучасних моделей, концепцій та методів оцінювання процесів переносу скалярних полів в аеро- і гідродинамічних системах;
- методів розробки програмного забезпечення для прогнозу та оцінки наслідків екологічних катастроф;

УМІННЯ:

- застосовувати одержані знання при розв'язку конкретних технічних задач переносу поллютантів;
- проводити математичне моделювання процесів переносу скалярних полів в системах з розподіленими параметрами;

- проводити якісну і кількісну оцінки наслідків техногенних аварій і розробляти заходи мінімізації наслідків екологічних катастроф.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

У структурно-логічній схемі навчальна дисципліна «Моделювання процесів міграції забруднювачів» розміщена тоді, коли студенти вже прослухали навчальні дисципліни «Основи системного аналізу», «Технології розробки програмного забезпечення», «Математичний аналіз», «Дискретна математика», «Чисельні методи», що достатньо для виконання лабораторних робіт з даної дисципліни.

Отримані знання можна використовувати при виконанні дипломної роботи бакалавра чи магістра.

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. Моделювання міграційних процесів в природі

Забруднюючі речовини в навколишньому середовищі.

Джерела забруднень навколишнього середовища

Міграційні процеси забруднюючих речовин в природі (циркуляція в природі).

Моделювання: визначення, види, призначення

РОЗДІЛ 2. Моделювання міграційних процесів в атмосферному повітрі

Забруднення атмосферного повітря: забруднювачі, причини та наслідки забруднень атмосферного повітря

Процеси масопереносу в атмосферному повітрі

Моделі поширення домішки в атмосферному повітрі

Основні моделі, що використовуються для оцінки забруднення атмосфери

Моделювання масопереносу домішки в атмосферному повітрі

РОЗДІЛ 3. Моделювання міграційних процесів в водних середовищах

Забруднення водних середовищ: забруднювачі, причини та наслідки забруднень водних середовищ

Загальна характеристика процесів забруднення і самоочищення в річках і водоймах

Процеси масопереносу в водних середовищах

Моделювання гідроекологічних процесів і функціонування водних систем

Математичне моделювання розповсюдження забруднюючих речовин у річках

РОЗДІЛ 4. Моделювання міграційних процесів в ґрунтах

Забруднення ґрунтів: забруднюючі речовини, причини та наслідки забруднень ґрунтів

Математичне моделювання і прогнозування хімічного забруднення ґрунтів

Математичні моделі міграції забруднення у ґрунтах з урахуванням двох шляхів переносу частинок з різними коефіцієнтами дифузії

РОЗДІЛ 5. Інформаційні технології моделювання міграційних процесів

Прикладні програми для моделювання процесів міграції забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

Прикладні програми для моделювання процесів міграції забруднюючих речовин в водних середовищах

Прикладні програми для моделювання процесів міграції забруднюючих речовин в ґрунтах

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Сліпченко В.Г., Беспала О.М. Моделювання процесів міграції забруднювачів: Конспект лекцій : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 140 с.

2. Сліпченко В.Г., Беспала О.М. Моделювання процесів міграції забруднювачів : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 47 с.
3. Gaussian Dispersion Model. URL: <http://ond86calc.narod.ru/GayssianDM.html>
4. Опейда Й., Швайка О. Глосарій термінів з хімії. Ін-т фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України, Донецький національний університет. Донецьк: Вебер, 2008. 758 с.
5. Рудаков Д.В. Математичні методи в охороні підземних вод: навч. Посібник. Д.: Національний гірничий університет, 2012. 158 с.
6. Земля. Астрономічний енциклопедичний словник : за заг. ред. І. А. Климишина та А. О. Корсунь. — Львів : Голов. астроном. обсерваторія НАН України : Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, 2003. С. 168.
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.11.2001р. N 1598 «Про затвердження Переліку найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1598-2001-n#Text>
8. Податковий Кодекс України. URL: <https://i.factor.ua/ukr/law-24/section-119/article-17003/>
9. Hurley P. J., Physick W. L., Luhar A. K. TAPM: a practical approach to prognostic meteorological and air pollution modelling. Environmental Modelling & Software. 2005. Т. 20. №. 6. С. 737-752
10. Sofiev M. A dispersion modelling system SILAM and its evaluation against ETEX data. Atmospheric Environment. 2006. №40. P. 674-685.

Додаткова:

11. Словник української мови. В 11 т. Київ : Наукова думка, 1970-1980.
12. Яцик А.В., Шевчук В.Я. Енциклопедія водного господарства, природокористування, природовідтворення, сталого розвитку. К. : Генеза, 2006. С. 170.
13. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 № 2707-XII. – Київ: Верховна Рада України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Розділ 1. Моделювання міграційних процесів в природі

Тема 1. Забруднення навколишнього середовища: причини та наслідки.

Тема 2. Міграційні процеси забруднюючих речовин в природі.

Розділ 2. Моделювання міграційний процесів в атмосферному повітрі

Тема 1. Забруднення атмосферного повітря: забруднювачі, причини та наслідки забруднень атмосферного повітря.

Тема 2. Моделювання процесів масопереносу домішки в атмосферному повітрі.

Розділ 3. Моделювання міграційний процесів в водних середовищах.

Тема 1. Забруднення водних середовищ: забруднювачі, причини та наслідки забруднень водних середовищ та самоочищення водних об'єктів.

Тема 2. Моделювання процесів масопереносу забруднюючих речовин в водних середовищах.

Розділ 4. Моделювання міграційних процесів в ґрунтах.

Тема 1. Математичне моделювання забруднень та поширення забруднювачів в ґрунтах.

Тема 2. Моделі міграції забруднення у ґрунтах з урахуванням двох шляхів переносу частинок з різними коефіцієнтами дифузії.

Розділ 5. Інформаційні технології моделювання міграційних процесів.

Тема 1. Прикладні програми для моделювання процесів міграції забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Тема 2. Прикладні програми для моделювання процесів міграції забруднюючих речовин в водних середовища та в ґрунтах

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Ознайомитись з основними видами моделей стану навколишнього середовища.

Ознайомитись з найбільш поширеними і небезпечними забруднюючими речовинами навколишнього середовища.

Ознайомитись з методикою ОНД-86 ОНД-86. Методика розрахунків концентрації в атмосферному повітрі шкідливих речовин, які містяться в викидах підприємств.

Ознайомитись з основними визначеннями та поняттями, а також стандартизація і нормування в галузі охорони атмосферного повітря.

Ознайомитись з моделями масопереносу домішки в атмосферному повітрі.

Ознайомитись з основними визначеннями та поняттями моделювання міграційних процесів домішки в водних середовищах.

Ознайомитись основами водного господарства, природокористування, природо відтворення, сталого розвитку.

Ознайомитись з процесами міграції забруднюючих речовин в ґрунтах.

Ознайомитись з програмними продуктами для моделювання міграційних процесів в атмосферному повітрі.

Ознайомитись з програмними продуктами для моделювання міграційних процесів в навколишньому середовищі.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Відвідування лекцій та лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюється.
- При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.
 - Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.
 - Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Оцінка з дисципліни виставляється за багатобальною системою, з подальшим перерахуванням у традиційну.

Максимальна кількість балів з дисципліни дорівнює 100.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

1. виконання та захист лабораторних робіт;
2. модульну контрольну роботу;
3. відповіді на заліку.

Крім того, діє система штрафних та заохочувальних балів за:

- неформальний підхід до виконання лабораторних робіт та застосування оригінальних програмних рішень + 1 бал

- несвоєчасна здача лабораторних робіт без поважної причини - 1 бал за кожен тиждень

Поточний контроль: МКР, лабораторні роботи.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг не менше 35 балів. Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка переводиться згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Стартовий рейтинг менше 35 або не виконані інші умови допуску до заліку	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий:

- Міграційні процеси речовин в атмосферному повітрі.
- Міграційні процеси речовин в ґрунті.
- Міграційні процеси речовин в водних об'єктах.
- Моделювання процесів масопереносу домішки в атмосферному повітрі.
- Методи та моделі масопереносу домішки в атмосферному повітрі.
- Моделювання процесів масопереносу в водних середовищах
- Математичне моделювання забруднень та поширення забруднювачів в ґрунтах.
- Моделі міграції забруднення у ґрунтах з урахуванням двох шляхів переносу частинок з різними коефіцієнтами дифузії.
- Прикладні програми для моделювання процесів міграції забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.
- Прикладні програми для моделювання процесів міграції забруднюючих речовин в водних середовища та в ґрунтах

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором Кафедри АПЕПС, д.т.н., проф., Сліпченко Володимиром Георгійовичем

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол №1 від 1.07.22)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №10 від 4.07.22)

Погоджено науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 122 (протокол №6 від 29.08.22)