



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



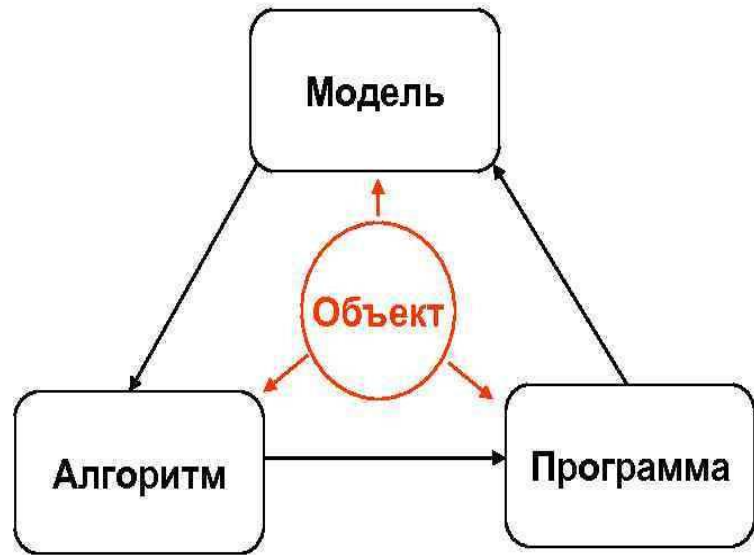
Кафедра технологій фармацевтичних препаратів

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У БІОТЕХНОЛОГІЇ

Освітня компонента за вибором на 3 курсі ОП «Біотехнологія»

3 кредити ECTS: 90 годин:
– 10 годин лекцій;
– 20 години практичних занять;
– 4 години семінарських занять;
– 30 години самостійної роботи

Предмет освітньої компоненти

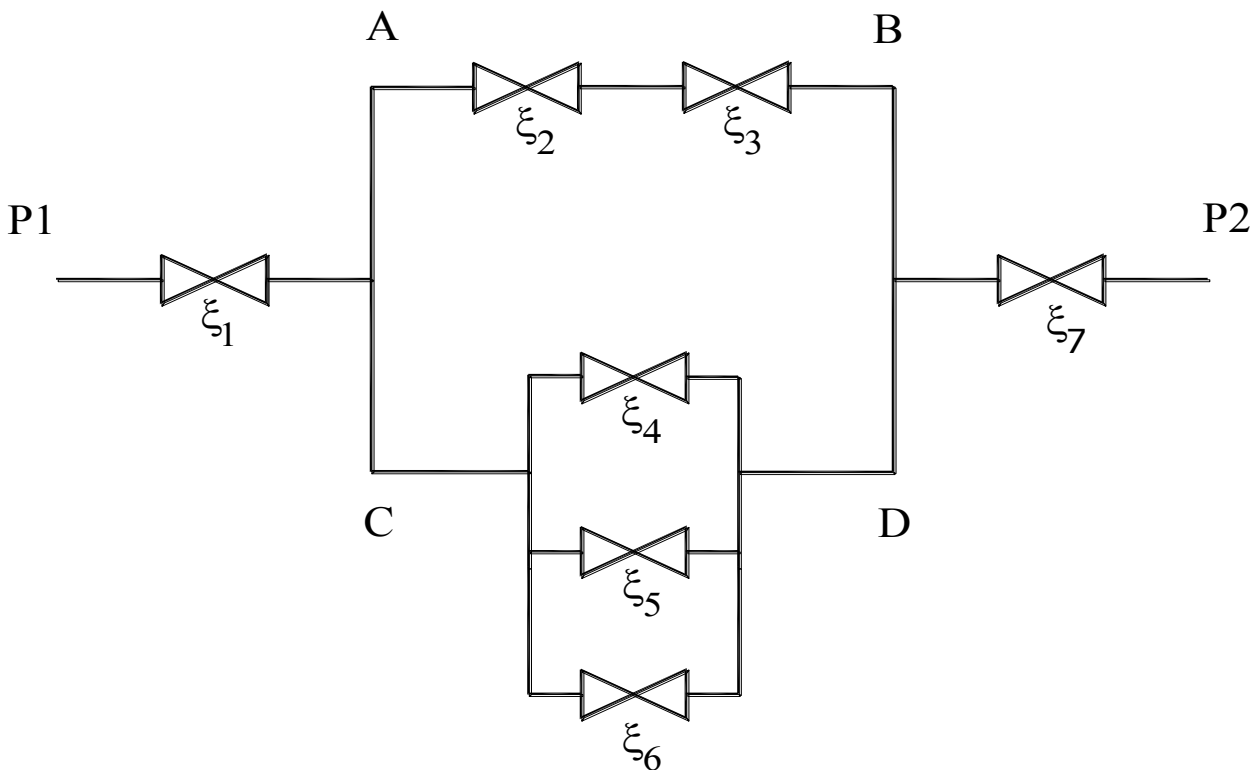
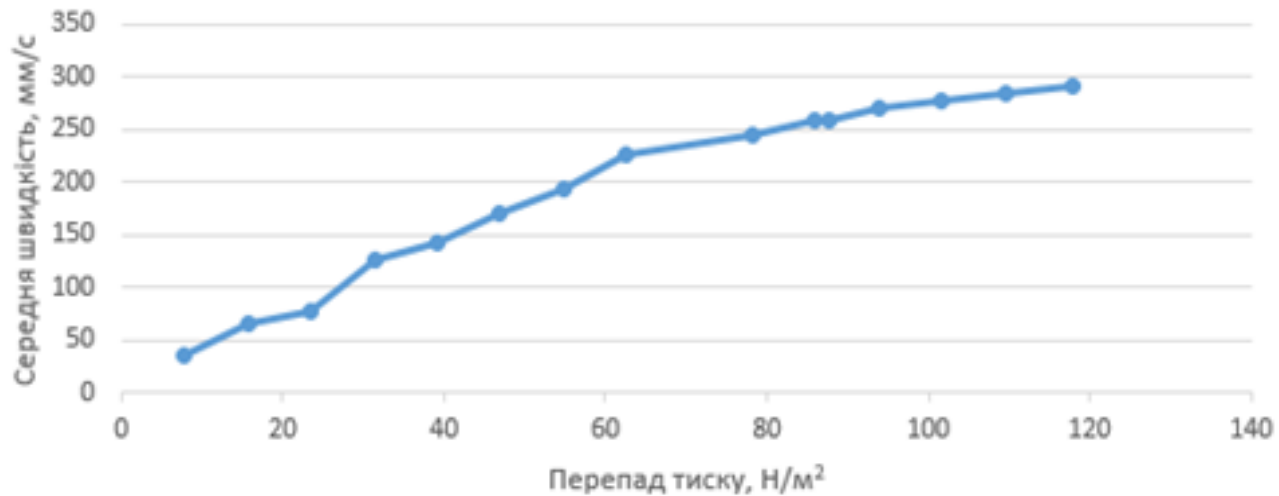


Предметом вивчення освітньої компоненти «Математичне моделювання у біотехнології» є математичні моделі процесів і явищ, які спостерігаються у біотехнологічному виробництві.

Математичний опис процесів і явищ, викликаний потребами сучасної науки, призводить до появи складних систем інтегральних, диференціальних, трансцендентних рівнянь і нерівностей.

У більшості випадків рівняння математичної моделі не вдається вирішити аналітичними методами та отримати шукані залежності в явному вигляді. Для вирішення таких завдань доводиться вдаватися до обчислювальних алгоритмів, використовувати ЕОМ та сучасні прикладні комп'ютерні програми.

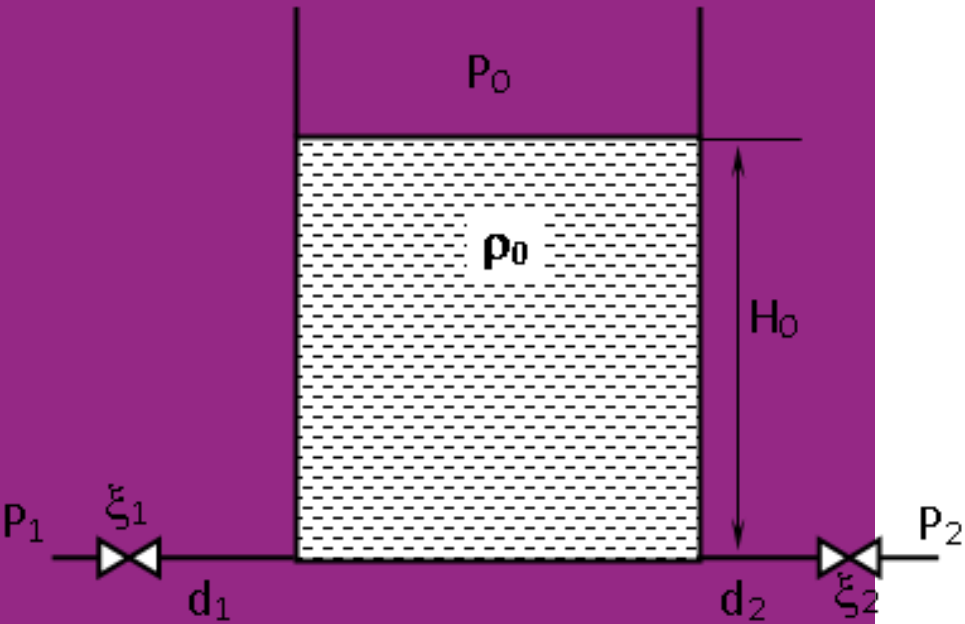
—●— Середня швидкість, мм/с



Мета освітньої компоненти :

- забезпечення теоретичної бази, необхідної для розуміння та аналізу функціонування будь-якої технологічної схеми у біотехнологічному виробництві, інтенсифікації й оптимізації діючих схем і розробки нових виробництв;
- формування інженерного мислення у майбутніх фахівців.

Основні завдання освітньої компоненти



$$S \frac{dH}{dt} = V_1 - V_2$$

- засвоєння здобувачами вищої освіти загальних принципів математичного моделювання хімічної кінетики, законів руху газів і рідин, масообмінних і теплових процесів;
- оволодіння методами дослідження та аналізу об'єктів біотехнологічного виробництва для вирішення практичних завдань, пов'язаних з технологічними розрахунками, експлуатацією та вибором промислового обладнання, визначенням технологічних режимів біотехнологічних виробництв та шляхів здійснення оптимальних рішень.

СХЕМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ – ЛЕКЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ



№ n/n	Тематика лекцій	Матеріали навчально-методичного комплексу
1-2	Основні поняття та визначення. Способи вирішення рівнянь математичної моделі	1. Математичне моделювання технологічних процесів із застосуванням ЕОМ: навч. посіб. для студентів ВНЗ / О. В. Кутова [та ін.]; Нац. фармацевт. ун-т. - Харків: НФАУ: Оригінал, 2009. – 145 с. 2. Загальна хімічна технологія. Основи теорії хімічних реакторів: навч. посібник / О. В. Кутовая [та ін.]; Нац. Фарм. ун-т. - Х. : Видавництво НФаУ "Золоті сторінки", 2004. - 180 с.
3	Моделювання хімічних процесів. Диференційні кінетичні залежності. Методи вирішення диференційних рівнянь засобами математичних комп'ютерних програм	
4-5	Кінетичний аналіз хімічної реакції з оборотним механізмом взаємодії. Кінетичний аналіз хімічної реакції з послідовним механізмом взаємодії	
6	Математичний опис розгалуженої гідравлічної системи	
7	Складання математичної моделі спрощеної розгалуженої гідравлічної системи. Метод редукції	
8	Складання та аналіз нестационарної математичної моделі гідросистеми з питаючою ємністю	
9-10	Математична модель осадження. Математичне моделювання стаціонарних та нестационарних теплових процесів	

СХЕМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ – ПРАКТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ



№ п/п	Тематика практичних занять	Матеріали навчально-методичного комплексу
1	Рішення системи рівнянь засобами MS Excel. Рішення диференціальних рівнянь першого порядку чисельним методом Ейлера засобами MS Excel.	1. Математичне моделювання технологічних процесів із застосуванням ЕОМ: навч. посіб. для студентів ВНЗ / О. В. Кутова [та ін.]; Нац. фарм. ун-т. - Харків: НФАУ: Оригінал, 2009. – 145 с. 2. Математичне моделювання біотехнологічних процесів з використанням електронних таблиць Microsoft Excel: метод. реком. / О. В. Кутова [та ін.] ; Нац. фармацевт. ун-т. - Харків: НФаУ, 2018. – 35 с.
2	Аналіз математичної моделі зворотної хімічної реакції. Побудова графічних кінетичних залежностей.	
3	Аналіз математичної моделі хімічної реакції із складним механізмом взаємодії. Побудова графічних кінетичних залежностей.	
4	Розробка математичної моделі гідродинамічної системи з заданими робочими параметрами у стаціонарному режимі. Перевірка адекватності моделі.	
5	Використання метода редукції для гідравлічної системи. Перевірка адекватності моделі.	
6	Аналіз математичної моделі роботи гідравлічного баку. Вирішення диференціальних рівнянь, що мають у своєму складі умовні вирази.	

СХЕМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ – ПРАКТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ (продовження)



№ п/п	Тематика практичних занять	Матеріали навчально-методичного комплексу
7	Рішення системи рівнянь засобами MS Excel. Рішення диференціальних рівнянь першого порядку чисельним методом Ейлера засобами MS Excel.	1. Математичне моделювання технологічних процесів із застосуванням ЕОМ: навч. посіб. для студентів ВНЗ / О. В. Кутова [та ін.]; Нац. фарм. ун-т. - Харків: НФаУ: Оригінал, 2009. – 145 с.
8	Аналіз математичної моделі зворотної хімічної реакції. Побудова графічних кінетичних залежностей.	2. Математичне моделювання біотехнологічних процесів з використанням електронних таблиць Microsoft Excel: метод. реком. / О. В. Кутова [та ін.] ; Нац. фармацевт. ун-т. - Харків: НФаУ, 2018. – 35 с.
9	Аналіз математичної моделі хімічної реакції із складним механізмом взаємодії. Побудова графічних кінетичних залежностей.	
10	Передача тепла у площині в стаціонарних умовах	

Інформація про викладача освітньої компоненти

**Кутова
Ольга
В'ячеславівна**



Доцент кафедри технологій фармацевтичних препаратів,
кандидат технічних наук



Освіта: у 1997 р. з відзнакою закінчила Харківський політехнічний інститут (ХПІ) за спеціальністю «Технологія неорганічних речовин».
Кваліфікація – хімік-технолог



Досвід наукової діяльності – 32 роки, **досвід науково-педагогічної діяльності** – 32 роки



Викладає курси: «Загальна хімічна технологія», «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв»; «Процеси та апарати біотехнологічного виробництва», «Математичне моделювання технологічних процесів», «Математичне моделювання у біотехнології», «Енерготехнологія біотехнологічних процесів»



Наукові інтереси: інженерні технології, оптимізація технологічних процесів



**Ми чекаємо на тебе,
студенте!**