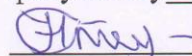


Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної ради
факультету _____

 — Надія СТЕЦЬ

« 02 » 09 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК 2.3 Моделювання технологічних процесів харчових виробництв

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти другий (магістерський)

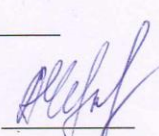
галузь знань 18 Виробництво та технології

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

рік набору 2023/2024 форма навчання денна термін навчання 1 рік 4 місяці

вид дисципліни обов'язкова

Розробник (-и) Чернявська Анна Юріївна, старший викладач, канд. хім. наук 

Погоджено гарант ОП  Андрій ФАРИСЄВ

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри харчових технологій
Протокол від «29» серпня 2023 року №1

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету
Протокол від «01» вересня 2023 року №1

Дніпро
2023

Опис навчальної дисципліни

Навчальний рік (роки*) викладання дисципліни	Курс	Семестр	Підсумковий контроль				Індивідуальні завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)						
			екзамен	диф. залік	залік	курсова робота	форма	кількість		всього	Аудиторні					самостійна робота
											всього аудиторних	лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	
2023/24	1м	1	-	1	-	-	-	-	3,0	90	32	16	0	-	16	58

1. Мета дисципліни

Оволодіння студентами необхідними знаннями з моделювання процесів харчових виробництв за наступними напрямками:

- етапи створення нових процесів харчових виробництв;
- фізичне моделювання; - математичне моделювання;
- використання фізичних, математичних та інших видів моделей при вивченні навчальної дисципліни.

Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за ОП:

ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 1. Здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науково обґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій

СК 4. Здатність розробляти програми ефективного функціонування підприємств харчової промисловості та/або закладів ресторанного господарства відповідно до прогнозів розвитку галузі в умовах глобалізації.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни.

Дисципліна базується на матеріалах дисциплін: «Процеси і апарати харчових виробництв», «Харчові технології», «Устаткування в галузі»

. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

№	Результати навчання за дисципліною	Програмні результати навчання за ОП	Номери тем
1	Вміти будувати математичні моделі харчових виробництв, знати вимоги, що пред'являються до моделі	РН 3. Застосовувати спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.	T1.1-1.6 T2.1-2.5
2	Вміти визначати критерії оптимізації в конкретних задачах	РН 4. Застосовувати статистичні методи обробки експериментальних даних в галузі харчових технологій, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки експериментальних даних.	T1.1-1.6 T2.1-2.5
3	Знати основні напрямки моделювання процесів харчових виробництв, відмінності різних методів моделювання харчових виробництв	РН 5. Обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.	T1.1-1.6 T2.1-2.5
4	Вміти адаптувати теоретичні положення та методичний інструментарій, викладений у спеціальній літературі, до сучасних технологічних вимог харчових виробництв	РН 10. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері харчових технологій, аналізувати їх результати, аргументувати висновки.	T1.1-1.6 T2.1-2.5

4. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
Розділ 1. Теоретичні основи моделювання та оптимізації основних процесів харчових виробництв						
1	Тема 1.1 Методи дослідження та аналізу процесів харчових виробництв	2			-	6
2	Тема 1.2 Фізичне моделювання	-			-	6
3	Тема 1.3 Математичне моделювання	2			2	6
4	Тема 1.4 Статистичні математичні моделі	2			2	6
5	Тема 1.5 Спеціальні методи моделювання	-			-	6
6	Тема 1.6 Методи статичної оптимізації об'єктів дослідження	2			2	4
Розділ 2. Математичні моделі основних процесів та обладнання харчових виробництв						
7	Тема 2.1 Моделювання механічних процесів	2			2	4
8	Тема 2.2 Моделювання гідродинамічних процесів	2			2	4
9	Тема 2.3 Моделювання теплообмінних процесів	2			2	4
10	Тема 2.4 Моделювання масообмінних процесів	2			2	6
11	Тема 2.5 Моделювання хімічних та біохімічних процесів	-			2	6
Всього		16			16	58

Тематика лабораторних занять

№ Темі	Тематика (назва) лабораторного заняття	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
Розділ 1.			
Тема 1.3	Математичне моделювання Лабораторна робота 1 Побудова математичних моделей процесів з використанням методу найменших квадратів (нелінійна регресія).	2	Основна 4 Додаткова 3,4
Тема 1.4	Статистичні математичні моделі Лабораторна робота 2 Отримання моделей на основі обробки статистичних даних (лінійна регресія)	2	Основна 4 Додаткова 3
Тема 1.6	Методи статичної оптимізації об'єктів дослідження Лабораторна робота 3 Аналіз даних проведених експериментів	2	Основна 4 Додаткова 4,5
Розділ 2.			
Тема 2.1	Моделювання механічних процесів Лабораторна робота 4 Моделювання реактора ідеального змішування	2	Основна 3,4 Додаткова 2,5

Тема 2.2	Моделювання гідродинамічних процесів Лабораторна робота 5 Моделювання гідродинаміки потоку у насадковій колоні за допомогою коміркової моделі	2	Основна 3,4 Додаткова 2,5
Тема 2.3	Моделювання теплообмінних процесів Лабораторна робота 6 Математичне моделювання теплообмінних апаратів	2	Основна 3,4 Додаткова 2,3
Тема 2.4	Моделювання масообмінних процесів Лабораторна робота 7 Розрахунок матеріального балансу колоні за допомогою MathCad	2	Основна 3,4 Додаткова 3,5
Тема 2.5	Моделювання хімічних та біохімічних процесів Лабораторна робота 8 Моделювання процесів біокаталізу т абіотрансформації	2	Основна 3,4,6 Додаткова 2,5
Всього годин		16	-

Тематика самостійної роботи

№ Теми	Тема самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
1	Методи дослідження та аналізу процесів харчових виробництв - Харчове підприємство – складна багаторівнева система. - Основні методи моделювання та класифікація моделей	6	Основна 2,5,6 Додаткова 1,3,5
2	Фізичне моделювання - Критерії подібності - Переваги та недоліки методу фізичного моделювання	6	Основна 2,5 Додаткова 1,5
3	Математичне моделювання - Схема побудови математичних моделей процесів харчових виробництв - Методи математичного опису об'єкта - Аналітичні методи моделювання	6	Основна 1,2 Додаткова 3,5
4	Статистичні математичні моделі - Статистичні моделі на основі пасивного експерименту - Статистичні моделі на основі активного експерименту	6	Основна 2,4,6 Додаткова 1,5
5	Спеціальні методи моделювання - Моделювання основних реологічних властивостей харчових продуктів	6	Основна 1,5 Додаткова 3,5
6	Методи статичної оптимізації об'єктів дослідження - Метод градієнта - Метод симплексів	4	Основна 1,4,6 Додаткова 3,4,5

7	Моделювання механічних процесів - Моделювання процесів формоутворення - Моделювання процесів брикетування харчових продуктів	4	Основна 3,5 Додаткова 1,2,5
8	Моделювання гідродинамічних процесів - Система рівнянь Нав'є–Стокса при моделюванні руху малих тіл - Система рівнянь Нав'є–Стокса у випадку моделювання руху рідини у приграничному шарі	4	Основна 1,3 Додаткова 1,2
9	Моделювання теплообмінних процесів - Методи моделювання теплообмінників - Моделювання процесів охолодження та заморожування	4	Основна 1,2,3 Додаткова 1,2,5
10	Моделювання масообмінних процесів - Моделювання кінетики масоперенесення - Моделювання кінетики теплоперенесення - Моделювання кінетики високотемпературних методів сушіння	6	Основна 2,3 Додаткова 1,2
11	Моделювання хімічних та біохімічних процесів - методи моделювання хімічних реакцій - методи моделювання біохімічних реакцій	6	Основна 1,2,3 Додаткова 1,2,5
Всього годин		58	-

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
		75-81
		64-74
Задовільно/Satisfactory		60-63
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	0-59

5.2 Форми та організація оцінювання:

Поточний контроль:

Форма оцінювання	Строки проведення оцінювання (тижні викладання)	Максимальна кількість балів
Підсумкове тестування за темами розділів	16	40
Виконання та захист лабораторних робіт	1 – 16	8*56 = 40
Оцінювання рівня виконання завдань з самостійної роботи	16	20
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання		100

Семестровий контроль:

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Диференційований залік	100

5.3 Критерії оцінювання:

Критерії оцінювання знань здобувачів*	
<i>Підсумкове тестування за темами розділів</i>	
Бали	Критерій
0 - 23 бали «незадовільно»	0 – 59 % правильних відповідей
24 - 29 балів «задовільно»	60 – 74 % правильних відповідей
30 - 35 балів «добре»	75 – 89 % правильних відповідей
36 – 40 балів «відмінно»	90 – 100 % правильних відповідей
Виконання та захист лабораторних робіт	
Бали	Критерій
враховується:	
<ul style="list-style-type: none"> • осмислення та глибина розуміння досліджуваної проблеми; здатність до аналізу та критичного мислення; • правильність та точність виконання роботи; • логічність, послідовність та зрозумілість викладення матеріалу; • відповідність оформлення окресленим вимогам; 	
0 балів «незадовільно»	Здобувач не виконав лабораторне заняття
3 бали «задовільно»	Здобувач був пасивний під час лабораторного заняття, не надав оформлений звіт про лабораторну роботу, не володіє теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи
4 бали «добре»	Здобувач надав оформлений звіт про виконану роботу, який не повністю відповідає озвученим вимогам або недостатньо володіє теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи
5 балів «відмінно»	Здобувач надав повністю оформлений звіт про виконану роботу, володіє теоретичними та практичними навичками за темою роботи в належному обсязі.
Оцінювання рівня виконання завдань з самостійної роботи	
Бали	Критерій
враховується:	
<ul style="list-style-type: none"> • систематизованість та обґрунтованість підбраного матеріалу; • логічність, послідовність та зрозумілість викладення матеріалу; • вміння узагальнювати, порівнювати 	
0 – 12 балів «незадовільно»	Здобувач або не виконав завдання або підібрав матеріал, який повністю не відповідає темі.

12- 14 балів «задовільно»	Здобувач підготував доповідь та презентацію, але не зміг викласти матеріал послідовно та логічно, не зміг відповісти на запитання слухачів.
15 -17 балів «добре»	Здобувач підготував доповідь та презентацію, матеріал був підібраний вдало та логічно викладений, але не завжди простежувалась здатність здобувача підкреслити головне
18 – 20 балів «відмінно»	Здобувач підготував вдалу доповідь та презентацію до неї. Матеріал було Викладено чітко та послідовно. Здобувач чітко відповідав на запитання слухачів.

6. Методи навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:

Методи навчання:

- інтерактивне навчання (активне залучення здобувача вищої освіти до навчального процесу під час занять);
- словесні методи (пояснення);
- наочні методи (презентації);
- практичні методи (виконання лабораторних робіт);
- самостійне навчання (опанування завдань для самостійної роботи).

Інструменти та обладнання:

Мультимедійне обладнання, засоби комп'ютерної техніки та інформаційних технологій

Програмне забезпечення:

ОС Windows 7*; ОС Windows XP, MS Office 2007;MS Office 2003

7. Рекомендована література:

Основна:

1. Поперечний А.М. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв. Підручник / А.М. Поперечний, В.О. Потапов, В.Г. Корнійчук. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 312 с.
2. Потапов В.О. Моделювання технологічних процесів харчових виробництв// ХДУХТ, 2009 – 148 с.
3. Берник П.С., Стоцко З.А., Паламарчук І.П., Яськов В.В. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва – Львів: Вид-во. Нац. Ун-т Львівська політехніка, 2004. – 336 с
4. О.О. Онищук, Ж.О. Кормош Математичне моделювання та затосування ЕОМ в хімічній технології. Методичні рекомендації для лабораторних робіт. – Луцьк. – 2016 р. 94 с.
5. Остапчук М.В., Станкевич Г.М. Математичне моделювання на ЕОМ: Підручник. — Одеса:Друк, 2018.-313 С.
6. Павленко П.М. Математичне моделювання систем і процесів. Навчальний посібник / Павленко П.М., Філоненко С.Ф., Чередніков О.М., Трейтяк В.В. // К.:НАУ, 2017. – 392 с.

Додаткова:

1. Трибрат Р.О. Моделювання технологічних процесів тваринництва : конспект лекцій. ВВ МНАУ, 2017. 128 с
2. Черевко О. І., Поперечний А. М. Процеси і апарати харчових виробництв: підручник. 2-е видання, доп. та випр. Х.: Світ Книг, 2014. 495
3. М. Беліков Розв'язання оптимізаційних задач за допомогою методів лінійного програмування: навч. посібник // М. Беліков, А. Гуржій, В. Кігель, В.Самсонов. -К.:ІСДО, 1994. - 132 с.
4. Ладієва, Л.Р. Оптимізація технологічних процесів./ Л.Р. Ладієва. -К.: ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2004. - 192 с
5. Кветний Р. Н., Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р. та інші // Вінниця : ВНТУ, 2013. 235 с.

8. Інформаційні ресурси:

1. <http://library.kr.ua>
2. <http://pidruchniki.ws>
3. <http://repository.dnu.dp.ua:1100>