

Міністерство освіти і науки України
 Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
 Факультет інженерії машин, споруд та технологій
назва факультету
 Кафедра вищої математики; обладнання харчових технологій
назва кафедри

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
 Роман
 ІВАНЮК
 «21» червня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Математичне моделювання технологічних процесів харчової промисловості»
назва дисципліни

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
(шифр і назва галузі знань)
 Рівень вищої освіти другий (магістр)
(назва)
 Спеціальність G13 Харчові технології
(назва)
 Освітня програма «Харчові технології»
(шифр і назва)
 Спеціалізація
(назва)
 Вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / виборкова)

Тернопіль
 2026

Робоча програма з навчальної дисципліни «Математичне моделювання технологічних процесів харчової промисловості»

(назва дисципліни)

для студентів факультету інженерії машин, споруд та технологій

Розробники:

к.т.н., доцент

(Підпис)

(Підпис)

Леонід РОМАНЮК

(ім'я, прізвище)

к.т.н., доцент

(Підпис)

(Підпис)

Олег КРАВЕЦЬ

(ім'я, прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри:

Вищої математики

Протокол № від 2026 р.

Завідувач кафедри

(Підпис)

Борис ШЕЛЕСТОВСЬКИЙ

(ім'я, прізвище)

Обладнання харчових технологій

Протокол № 11 від 19.06.2026 р.

Завідувач кафедри

(Підпис)

Віктор ВОРОЩУК

(ім'я, прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена НМК факультету

Протокол № 10 від 25.06.2026 р.

Голова НМК

(Підпис)

Микола СТАШКІВ

(ім'я, прізвище)

Робоча програма погоджена:

Спеціальність:

G13 Харчові технології

(назва)

Освітня програма

«Харчові технології»

(назва)

Завідувач випускової кафедри

(Підпис)

Микола КУХТИН

(ім'я, прізвище)

Гарант освітньої програми

(Підпис)

Ольга КРУПА

(ім'я, прізвище)

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Аудиторні заняття, год.	42	12
Самостійна робота, год.	78	108
Аудиторні заняття:		
- лекції, год.	14	6
- лабораторні заняття, год.	-	-
- практичні заняття, год.	28	6
- семінарські заняття, год.	-	-

Самостійна робота:		
підготовка до лабораторних (практичних семінарських) занять	63	93
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	
виконання контрольних завдання	-	
виконання індивідуальних завдань	-	
виконання курсових проектів (робіт)	-	
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	15	15
Екзамен	-	-
Залік	+	+

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 65,0%;

заочна (дистанційна) форма навчання –90,0%; .

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Математичне моделювання технологічних процесів харчової промисловості» є формування системи теоретичних і практичних знань з технологічних процесів харчової промисловості за допомогою математичного моделювання крайових задач математичної фізики та математичної статистики.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Оволодіння

Основним завданням вивчення дисципліни є оволодіння студентами необхідним математичним апаратом, який допомагає складати фізико-математичні моделі технологічних процесів харчової промисловості, пов'язані з подальшою діяльністю фахівців, вивчати такі моделі, інтерпретувати відповідно здобуті результати.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

- вміння застосовувати різні методи моделювання технологічних процесів харчової промисловості;
- вміння застосовувати статистичний аналіз та здійснювати обробку експериментальних даних;
- вміння складати фізико-математичні моделі для механічних, гідромеханічних, теплообмінних, масообмінних, хімічних та біохімічних технологічних процесів;
- вміння розв'язувати практичні задачі технологічних процесів.

Програмні компетентності:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або

інноваційного характеру у сфері харчових технологій.

ЗК 2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

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

Програмні результати навчання:

РН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах.

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.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№ з/П	Тема та короткий зміст	Кількість годин	
		ОФЗО	ЗФЗО
	2 семестр		
1	Тема. Принципи моделювання. Загальний порядок складання моделей. Методи математичного опису об'єкту. Етапи фізико-математичного моделювання	2	1
2	Тема. Аналітичні методи моделювання. Термодинамічний метод опису систем	2	0,5
3	Тема. Експериментальні методи моделювання	2	0,5
4	Тема. Моделювання механічних процесів. Методи моделювання теплообмінників	2	1
5	Тема. Моделювання процесу варіння. Моделювання процесів радіаційного нагрівання	2	1
6	Тема. Моделювання масообмінних процесів. Моделювання процесу сушіння	2	1
7	Тема. Моделювання хімічних та біологічних процесів. Основні закони біохімічної кінетики та методи моделювання біохімічних реакцій	2	1
	Разом	14	6

3.2. Практичні заняття

№ з/П	Тема заняття	Кількість годин	
		ОФЗО	ЗФЗО
	2 семестр		
1	Тема. Принципи моделювання. Загальний порядок складання моделей	2	0,25
2	Тема. Методи математичного опису об'єкту	2	0,25
3	Тема. Аналітичні методи моделювання	2	0,25
4	Тема. Термодинамічний метод опису систем. Феноменологічний метод опису систем	2	0,25

5	Тема. Експериментальні методи моделювання	2	0,5
6	Тема. Експериментально-аналітичний метод моделювання	2	0,5
7	Тема. Моделювання процесів перемішування	2	0,5
8	Тема. Методи моделювання теплообмінників	2	0,5
9	Тема. Моделювання процесу прожарювання	2	0,5
10	Тема. Моделювання процесів радіаційного нагрівання	2	0,5
11	Тема. Моделювання масообмінних процесів. Моделювання процесу адсорбції	2	0,5
12	Тема. Моделювання процесу сушіння	2	0,5
13	Тема. Моделювання хімічних та біологічних процесів	2	0,5
14	Тема. Основні закони біохімічної кінетики та методи моделювання біохімічних реакцій	2	0,5
	Разом	28	6

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин	
		ОФЗО	ЗФЗО
	2 семестр		
1	Опрацювання матеріалу лекції № 1	3	7
2	Підготовка до практичного заняття № 1,2	6	17
3	Опрацювання матеріалу лекції № 2	3	7
4	Підготовка до практичного заняття № 3,4	6	17
5	Опрацювання матеріалу лекції № 3	3	7
6	Підготовка до практичного заняття № 5,6	6	17
7	Опрацювання матеріалу лекції № 4	3	7
8	Підготовка до практичного заняття № 7,8	6	
9	Опрацювання матеріалу лекції № 5	3	7
10	Підготовка до практичного заняття № 9,10	6	
11	Опрацювання матеріалу лекції № 6	3	7
12	Підготовка до практичного заняття № 11,12	6	
13	Опрацювання матеріалу лекції № 7	3	
14	Підготовка до практичного заняття № 13,14	6	
15	Виконання розрахункової роботи	15	15
	Разом	78	108

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

2 семестр

Форма підсумкового семестрового контролю – залік

Модуль 1		Модуль 2		Підсумковий Контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота		Аудиторна та самостійна робота			
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота	Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		
10	25	10	30	25	100

№ лекції	Вид робіт	№ лекції	Вид робіт	+1/3	
Лекція 1	Пр. роб. №1,2	Лекція 4	Пр. роб. №7,8		
Лекція 2	Пр. роб. №3,4	Лекція 5	Пр. роб. №9,10		
Лекція 3	Пр. роб. №5,6	Лекція 6	Пр. роб. №11,12		
		Лекція 7	Пр. роб. №13,14		

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронне навчання в ТНТУ <https://dl.tntu.edu.ua/content.php?cid=97316>
2. Навчальний посібник із фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей в курсі вищої математики (частина 2: інтегральне числення функцій однієї змінної, звичайні диференціальні рівняння) / уклад. Б.Г.Шелестовський, Л.В.Фурсевич, Г.В.Габрусєв. – Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2010.-117 с.
3. Габрусєв Г.В. Рівняння математичної фізики / Г.В. Габрусєв – Тернопіль: ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2014 – 84 с.

6. Рекомендована література

Базова

1. Бойко В. С., Ігнатова І. В., Туполь Н. М. Процеси і апарати харчових виробництв. Механічні та гідромеханічні процеси. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2021. 445 с.
2. Поперечний А. М., Потапов В. О., Корнійчук В. Г. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв. Київ: Ліра-К, 2017. 312 с.
3. Трибрат Р. О., Петрова О. І. Моделювання технологічних систем харчових виробництв: конспект лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2020. 112 с.
4. Жученко А. І., Ладієва Л. Р., Піргач М. С., Жураковський Я. Ю. Математичне моделювання процесів і систем. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 351 с.
5. Шебаніна О. В. Математичне моделювання технічних і технологічних процесів на ПЕОМ. Миколаїв: МНАУ, 2020. 98 с.
6. Філімонова І. А. Процеси та апарати харчових виробництв: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів. Умань: Візаві, 2018. 128 с.
7. Ситнік В. Ф., Орленко Н. С. Імітаційне моделювання: навчально-методичний посібник. Київ: КНЕУ, 2019. 220 с.
8. Навчальний посібник Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології. Харків: НТУ "ХПІ", 2023. 240 с.
9. Шебаніна О. В., Трибрат Р. О. Математичне моделювання технологічних процесів харчових виробництв: методичні рекомендації. Миколаїв: МНАУ, 2021. 76 с.

Допоміжна

1. Delgado, A. E., and J. Weiss. 2017. Measurement, modeling and automation in advanced food processing. Springer, Cham. 356 p.
2. Cano Marchal, P., J. Gómez Ortega, and J. Gámez García. 2019. Production planning, modeling and control of food industry processes. Springer, Cham. 319 p.

3. Subbiah, V., M. Marcotte, and J. Ramaswamy. 2017. Multiphysics modelling of innovative food processing technologies. In: J. Paliyath, M. Bakovic, S. Shetty, and D. Shi (eds.). *Global Food Security and Wellness*. Springer, New York. p. 379–392.
4. Simpson, R., S. F. Almonacid, and J. A. Torres. 2023. Dynamic modelling and simulation of food systems. MDPI, Basel. 250 p.
5. Vagaská, A., M. Gombár, and A. Panda. 2023. Optimization methods in mathematical modeling of technological processes. Springer, Cham. 215 p.
6. Sevda, S., and A. Singh. 2019. Mathematical and statistical applications in food engineering. CRC Press (Taylor & Francis), Boca Raton. 384 p.

7. Інформаційні ресурси

1. Електронне навчання в ТНТУ <https://dl.tntu.edu.ua/content.php?cid=97316>
2. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
3. Харківська державна наукова бібліотека ім. Короленка. URL: <http://korolenko.kharkov.com>

