



# СИЛАБУС

## НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ»

Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)

Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування

Рік навчання: 1-й, семестр 1-й

Кількість кредитів ECTS: 4 кредита

Назва кафедри: Технологічних процесів та  
обладнання переробних і харчових  
виробництв

Мова викладання: українська

Лектор курсу

PhD, ст. викл. Бурлака С.А.

Контактна інформація  
лектора (e-mail)

[ipserhiy@gmail.com](mailto:ipserhiy@gmail.com)

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Моделювання технологічних процесів і систем» є (вибірковою) компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 годин, лекції - 24 год.; практичні заняття - 22 год., самостійна робота - 74 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

### ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Вища математика», «Основи систем автоматизованого

проектування», «Прикладні технології САП», «Інформаційні технології в наукових дослідженнях».

## **ПРИЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Освітня компонента моделювання новітніх технологічних систем спрямована на отримання здобувачами однієї з важливих і універсальних компетентностей.

## **МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Метою викладання навчальної дисципліни є надання систематичних знань здобувачам з основних прийомів роботи в спеціалізованих комп'ютерних математичних пакетах для розв'язання математичних моделей новітніх технологічних систем. Вирішення великого спектру математичних завдань, знайомство з використанням систем “MaШетайса”, “MaШсагі” та “MaШшаБ”, закріплення теоретичних знань шляхом формування практичних навичок при вирішенні прикладних задач.

## **ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

### *Інтегральна компетентність*

ІК. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі матеріалознавства, проводити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики;

### *Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності базові знання з фундаментальних та прикладних наук.

*Фахові компетентності (ФК):*

ФК 2. Здатність обґрунтовувати технічні рішення на основі розуміння закономірностей роботи технічних та технологічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей.

*Програмні результати навчання (ПРН):*

ПРН 1. Володіти концептуальними та методологічними знаннями в галузі технічних наук та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей;

ПРН 2. Інтегрувати існуючі методики та методи досліджень та адаптувати їх для розв'язання наукових завдань при проведенні дисертаційних досліджень;

ПРН 9. Застосовувати логіку та методологію наукового пізнання.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

## **СТРУКТУРА КУРСУ**

### **Теми лекційних занять**

Тема 1. Основні поняття та методи моделювання технологічних процесів

Тема 2. Математичні моделі у технологічному моделюванні

Тема 3. Системи автоматизованого моделювання в промисловості.

Тема 4. Моделювання виробничих процесів та їх оптимізація.

Тема 5. Симуляційне моделювання в технологічних системах.

Тема 6. Моделювання розподіленої виробничої системи.

Тема 7. Віртуальне моделювання у промисловості.

Тема 8. Моделювання технологічних систем для прийняття рішень.

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1	Моделювання процесу дистиляції.	2
2	Оптимізація технологічних параметрів виробничої лінії.	2
3	Моделювання теплового обміну в реакторі.	2
4	Аналіз ефективності системи автоматизації виробництва.	2
5	Моделювання технологічного процесу ферментації.	4
6	Оптимізація роботи системи вентиляції на підприємстві.	2
7	Моделювання ефективності системи фільтрації.	2
8	Оцінка впливу інноваційних технологій на виробництво.	2
9	Моделювання процесу зберігання харчових продуктів.	2
10	Аналіз та моделювання процесу утилізації відходів на підприємстві.	2
<b>Разом</b>		<b>22</b>

## Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента ВНАУ є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1	Використання програмного забезпечення для моделювання процесу виробництва.	8
2	Моделювання та аналіз ефективності системи автоматизації виробництва.	6
3	Оптимізація параметрів технологічних процесів у фармацевтичній промисловості.	8
4	Моделювання впливу зміни параметрів на якість продукції у харчовій промисловості.	8
5	Аналіз енергоефективності технологічних процесів у виробництві.	8
6	Моделювання системи відновлення відходів та їхнє повторне використання.	6
7	Оптимізація системи зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.	8
8	Моделювання технологічних процесів у виробництві електроніки.	8
9	Аналіз та моделювання системи очищення води в промисловості.	6
10	Оптимізація технологічного процесу переробки відходів виробництва.	8
	<b>Разом</b>	<b>74</b>

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань  
 Моделювання процесу ферментації у харчовій промисловості.  
 Аналіз впливу температурних змін на роботу промислової установки.  
 Оптимізація технологічних параметрів у виробництві пластмас.  
 Моделювання ефективності сонячних батарей у виробництві електроенергії.

### Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	28	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	38	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	10	2 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	18	1 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
<b>Разом</b>		<b>74</b>		

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### *Основна література*

1. Самойчук К. О. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник. 2020. 428 с.
2. Ялпачик В.Ф. Лабораторний практикум з холодильного устаткування. навч. посіб. Мелітополь. 2017. 203 с.

3. Скляр Р. В., Скляр О. Г. *Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник*. Кондор, 2019. 608 с.

4. Пирог Т.П., Антонюк М.М., Скроцька О.І., Кігель Н.Ф. *Харчова біотехнологія: підручник*. К.: Ліра-К, 2016. 408 с.

### *Додаткова література*

1. 1. Yurko, V., Ganzha, A., Tarasenko, O, Tiutiunyk, L. Improvement of methods for calculating thermal characteristics of loop air heaters. *East-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. Vol. 1 № 8. P. 36-43

2. Гладушняк О. К. *Технологічне обладнання консервних заводів: підручник*. Херсон:, 2015. 348 с.

3. Паламарчук І. П., Полєвода Ю. А., Куций В.М. Математичне моделювання процесу тепломасообміну за умов пароконтактної стерилізації продукції у циліндричній тарі. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2017. №3.

4. Sevostianov, I. V., Ivanchuk Ya. V., Polishchuk, O. V. Lutsyk, V. L., Dobrovolska, K. V., Smailova S., Wójcik, W., Kalizhanova A. Development of the scheme of the installation for mechanical wastewater treatment. *Journal of Ecological Engineering*, 2021. Volume 22, Issue 1. P. 20-28.

5. Гунько І. В., Севостьянов І. В., Орлюк Ю. Т. Дослідження напрямків удосконалення пластинчастих теплообмінників. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*, 2019. №2 (105). С. 59-65.

### **Система оцінювання та вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти**

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

	<b>Вид навчальної діяльності</b>	<b>Бали</b>
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
2	Участь у роботі на практичних заняттях	14
3	Виконання домашніх завдань	4
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
6	Участь у роботі на практичних заняттях	14
7	Виконання домашніх завдань	4
8	Виконання контрольних робіт, тестування	10
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

### **Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену.



Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Основні вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти наведені у Положенні «Про порядок оцінювання знань здобувачів вищої освіти у Вінницькому національному аграрному університеті».

<http://socrates.vsau.org/images/pol/zmin1.pdf>