



**Міжнародний гуманітарний університет**  
**Факультет менеджменту, готельно-ресторанної справи та туризму**  
**Кафедра готельно-ресторанного та туристичного бізнесу**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Моделювання процесів переробки сировини харчових виробництв**

---

**Галузь знань**  
**Спеціальність**  
**Назва освітньої програми**  
**Рівень вищої освіти**

18 «Виробництво та технології»

181 «Харчові технології»

Інноваційні технології ресторанного бізнесу

другий (магістерський) рівень

| Розробники і викладачі                                                                                 | Контактний тел. | E-mail                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу<br>д.т.н., доцент Безбах Ігор Віталійович | 096-519-90-52   | igorbezbakh1003@gmail.com |

**1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ**

У промисловій практиці загальним є прагнення максимально можливого наближення до поставленої мети найбільш швидким способом і з найменшими витратами. Практика показує, що великі ускладнення викликає навіть однозначне формулювання мети в кількісному вираженні. При цьому доводиться одночасно вирішувати суперечливі задачі, наприклад, про підвищення вилучення корисного компонента при одночасному зниженні собівартості переробки харчової сировини. Задача полягає у тому, щоб знайти екстремальне значення цільової функції, аргументами якої є продуктивність, якість продукту тощо. Дисципліна дає можливість зрозуміти як проводити оптимальне управління процесом, приймати визначені рішення, що відповідають змінам ситуації.

**Метою дисципліни** є навчити здобувачів застосовувати спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.

## 2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Моделювання процесів переробки сировини харчових виробництв» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері харчових технологій

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

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.

Навчальна дисципліна «Моделювання процесів переробки сировини харчових виробництв» забезпечує досягнення **програмних результатів навчання (РН)**, передбачених освітньою програмою:

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.

РН 4. Застосовувати статистичні методи обробки експериментальних даних в галузі харчових технологій, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки експериментальних даних.

## 3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

| Загалом |       | Вид заняття<br>(денне відділення / заочне відділення) |                   |                   | Ознаки курсу         |         |                         |
|---------|-------|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------|-------------------------|
| ЄКТС    | годин | Лекційні заняття                                      | Практичні заняття | Самостійна робота | Курс, (рік навчання) | Семестр | Обов'язкова / вибіркова |
| 6       | 180   | 28/ 10                                                | 28 / 10           | 124 / 160         | 1                    | 2       | вибіркова               |

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових модулів і тем                                                               | Кількість годин |              |           |            |              |              |           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|------------|--------------|--------------|-----------|------------|
|                                                                                             | денна форма     |              |           |            | Заочна форма |              |           |            |
|                                                                                             | усього          | у тому числі |           |            | усього       | у тому числі |           |            |
|                                                                                             |                 | лекц.        | прак.     | сам. роб.  |              | лекц.        | прак.     | сам. роб.  |
| Тема 1. Введення. Загальні методологічні принципи моделювання.                              | 13              | 2            | 2         | 9          | 14           | 2            |           | 12         |
| Тема 2. Сучасні прикладні програми для моделювання та інженерних розрахунків.               | 13              | 2            | 2         | 9          | 14           | 4            |           | 12         |
| Тема 3. Методологія системного аналізу.                                                     | 13              | 2            | 2         | 9          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 4. Етапи складання моделі.                                                             | 13              | 2            | 2         | 9          | 16           | 4            | 4         | 12         |
| Тема 5. Фундаментальні начала та закони - основи аналітичного моделювання.                  | 13              | 2            | 2         | 9          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 6. Складання узагальнених математичних моделей методами теорії подібності.             | 13              | 2            | 2         | 9          | 14           |              | 4         | 12         |
| Тема 7. Основи теорії та техніки експерименту                                               | 13              | 2            | 2         | 9          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 8. Основа теорії похибок.                                                              | 12              | 2            | 2         | 8          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 9. Типові статистичні критерії. Регресійний аналіз.                                    | 13              | 2            | 2         | 9          | 14           |              | 2         | 12         |
| Тема 10. Математичні моделі гідравлічних процесів.                                          | 12              | 2            | 2         | 8          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 11. Математичні моделі гідромеханічних процесів.                                       | 13              | 2            | 2         | 9          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 12. Математичні моделі теплових процесів.                                              | 13              | 2            | 2         | 9          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 13. Математичні моделі масообмінних процесів.                                          | 13              | 2            | 2         | 9          | 12           |              |           | 12         |
| Тема 14. Постановка і складання математичних моделей для оптимізації технологічних процесів | 13              | 2            | 2         | 9          | 12           |              |           | 12         |
| <b>Усього годин</b>                                                                         | <b>180</b>      | <b>28</b>    | <b>28</b> | <b>124</b> | <b>180</b>   | <b>10</b>    | <b>10</b> | <b>160</b> |
| ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЗАЛІК                                                                |                 |              |           |            |              |              |           |            |

#### 5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Moodle. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Юридична деонтологія» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді есе, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

### Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

| № з/п | Назва теми                                                                                                                                                      | Кількість годин |              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                                                                                                                                                 | денна форма     | заочна форма |
| 1     | Тема 1. Апроксимація даних лінійною залежністю<br>Варіанти завдання                                                                                             | 25              | 33           |
| 2     | Тема 2. Апроксимація даних нелінійною залежністю<br>Варіанти завдання                                                                                           | 25              | 33           |
| 3     | Тема 3. Постановка і складання математичних моделей для оптимізації технологічних процесів.<br>Складання функціонально-параметричної схеми виробництва продукту | 25              | 30           |
| 4     | Тема 4. Складання математичної моделі обладнання<br>Отримання структури рівнянь в числах подібності<br>Реферат                                                  | 25              | 34           |
| 5     | Тема 5. Складання інженерної методики розрахунку та оптимізація<br>Реферат                                                                                      | 24              | 30           |
|       | Всього                                                                                                                                                          | 124             | 160          |

## 7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

| Види контролю                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                 | Складові оцінювання |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>поточний контроль</b> , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань. |                                                                                                                                                                                                 | <b>50%</b>          |
| <b>підсумковий контроль</b> , який здійснюється у ході проведення іспиту (заліку).                                                                              |                                                                                                                                                                                                 | <b>50%</b>          |
| <b>Методи діагностики знань (контролю)</b>                                                                                                                      | фронтальне опитування; наукова доповідь, реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, практичних завдань, залік |                     |

## 8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ/ ЗАЛІКУ

| Денна форма навчання                                                                      |                                                   |                                                                                                                              |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Поточний контроль                                                                         |                                                   |                                                                                                                              |                                  |
| Види роботи                                                                               | Планові терміни виконання                         | Форми контролю та звітності                                                                                                  | Максимальний відсоток оцінювання |
| <b>Систематичність і активність роботи на семінарських (практичних) заняттях</b>          |                                                   |                                                                                                                              |                                  |
| 1.1. Підготовка до практичних занять                                                      | Відповідно до робочої програми та розкладу занять | Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять                                                    | <b>25</b>                        |
| <b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>                                     |                                                   |                                                                                                                              |                                  |
| 1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення | -//-                                              | Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>1</sup> , перевірка конспектів навчальних текстів тощо | <b>10</b>                        |
| <b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>                |                                                   |                                                                                                                              |                                  |
| 1.3. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою                                       | Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР       | Обговорення (захист) матеріалів реферату (есе)                                                                               | <b>10</b>                        |

|                                                                                                                                 |      |                                                                                                                      |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо. | -//- | Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів. | 5          |
| <b>Разом балів за поточний контроль</b>                                                                                         |      |                                                                                                                      | <b>50</b>  |
| <i>Підсумковий контроль</i><br>залік                                                                                            |      |                                                                                                                      | <b>50</b>  |
| <b>Всього балів</b>                                                                                                             |      |                                                                                                                      | <b>100</b> |

| <b>Заочна форма навчання</b>                                                                                                                                         |                                  |                                                                                                                              |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>Поточний контроль</i>                                                                                                                                             |                                  |                                                                                                                              |                                         |
| <b>Види самостійної роботи</b>                                                                                                                                       | <b>Планові терміни виконання</b> | <b>Форми контролю та звітності</b>                                                                                           | <b>Максимальний відсоток оцінювання</b> |
| <b>Систематичність і активність роботи під час аудиторних занять</b>                                                                                                 |                                  |                                                                                                                              |                                         |
| 1.1. Підготовка до аудиторних занять                                                                                                                                 | Відповідно до розкладу           | Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час аудиторних занять                                                    | <b>15</b>                               |
| <b>За виконання контрольних робіт (завдань)</b>                                                                                                                      |                                  |                                                                                                                              |                                         |
| 1.2. Підготовка контрольних робіт (завдань) за заданою тематикою                                                                                                     | -//-                             | Перевірка контрольних робіт, (завдань)                                                                                       | <b>15</b>                               |
| <b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>                                                                                                                |                                  |                                                                                                                              |                                         |
| 1.3. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення                                                                            | -//-                             | Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>2</sup> , перевірка конспектів навчальних текстів тощо | <b>10</b>                               |
| <b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>                                                                                           |                                  |                                                                                                                              |                                         |
| 2.1. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою, індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо | Відповідно до графіку ІКР        | Обговорення (захист) матеріалів реферату (есе) під час ІКР                                                                   | <b>10</b>                               |
| <b>Разом балів за поточний контроль</b>                                                                                                                              |                                  |                                                                                                                              | <b>50</b>                               |
| <i>Підсумковий контроль</i><br>екзамен / залік                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                              | <b>50</b>                               |
| <b>Всього балів підсумкової оцінки</b>                                                                                                                               |                                  |                                                                                                                              | <b>100</b>                              |

## 9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для іспиту / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» Fx – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

**Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами**

| 100-бальною шкалою | Шкала за ECTS | За національною шкалою |               |  |
|--------------------|---------------|------------------------|---------------|--|
|                    |               | екзамен                | залік         |  |
| 90-100 (10-12)     | A             | Відмінно               | зараховано    |  |
| 82-89 ( 8-9)       | B             | Добре                  |               |  |
| 74-81(6-7)         | C             |                        |               |  |
| 64-73 (5)          | D             | Задовільно             |               |  |
| 60-63 (4)          | E             |                        | не зараховано |  |
| 35-59 (3)          | Fx            | незадовільно           |               |  |
| 1-34 (2)           | F             |                        |               |  |

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Математичні методи моделювання [Електронний ресурс] : підручник / А. В. Усов, О. С. Савельєва, І. І. Становська, А. О. Перпері ; під наук. ред. О. Л. Становського ; Одес. нац. політехн. ун-т. — Одеса, 2020. — 500 с.
2. Нові інформаційні технології, моделювання та автоматизація [Текст] : монографія / В. Ю. Величко, С. О. Воїнова, В. Ф. Граняк та ін. ; за заг. ред. С. В. Котлика ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : Екологія, 2022. — 724 с. : табл., рис.
3. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. — К. : НАУ, 2017. — 392 с.
4. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., БУХКАЛО С. І., КАПУСТЕНКО П. О. та ін. Загальна технологія харчової промисловості в прикладах і завданнях. Підручник. — К.: Центр учбової літератури, 2011. — 832 с.

### Допоміжна

1. Математичне моделювання на ЕОМ [Текст] : підручник / М. В. Остапчук, Г. М. Станкевич. — Одеса : Друк, 2006. — 313 с. : іл. В. Гондюл. Системний аналіз // Українська дипломатична енциклопедія: У 2-х т./Редкол.:Л. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень: Підручник. — К.: АБУ, 2002. — 480 с.
2. Current drying processes [Електронний ресурс] / Edited by Israel Pala-Rosas. — London : IntechOpen, 2020. — 142 p. : online resource.