

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»**

**Циклова комісія маркетингу, торгівлі та харчових технологій**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчальної роботи

Вікторія СОВА

2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Процеси та апарати харчових виробництв»**

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань

**18 Виробництво та технології**

(шифр і назва галузі знань)

освітньо-професійна  
програма

**Харчові технології**

спеціальність

**181 Харчові технології**

відділення

**Підприємництва та інформаційних технологій**

(назва відділення)

2023 рік

Робоча програма

«Процеси та апарати харчових виробництв»

(назва навчальної дисципліни)

для студентів

за галуззю знань

18 Виробництво та технології

спеціальністю

181 Харчові технології

освітньо-професійна

програма

Харчові технології

«10» серпня 2023 року, - 14 с.

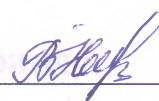
Розробник:

Ірина ВІННИК, викладач вищої кваліфікаційної категорії

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії маркетингу, торгівлі та харчових технологій

Протокол від «10» серпня 2023 року № 1

Голова циклової комісії маркетингу, торгівлі та харчових технологій

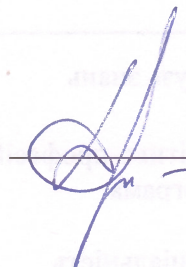


І. Вінник

Схвалено методичною радою коледжу.

Протокол від «10» серпня 2022 року № 1

Голова



Д. Костюк

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                      | Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь                        | Характеристика навчальної дисципліни |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                              |                                                                                                 | денна форма здобуття освіти          |
| Кількість кредитів – 4                                                                       | Галузь знань:<br>18 Виробництво та технології                                                   | Обов’язкова                          |
| Розділів - 4                                                                                 | Спеціальність:<br>181 Харчові технології<br>Освітньо-професійна програма:<br>Харчові технології | Рік підготовки:                      |
| Загальна кількість годин – 120                                                               |                                                                                                 | 2-й                                  |
|                                                                                              |                                                                                                 | Семестр:                             |
|                                                                                              |                                                                                                 | 4-й                                  |
|                                                                                              |                                                                                                 | Лекції:                              |
| Тижневих годин для денної форми здобуття освіти:<br>аудиторних – 4<br>самостійної роботи – 2 | Освітньо-професійний ступінь:<br>фаховий молодший бакалавр                                      | 40 год.                              |
|                                                                                              |                                                                                                 | Практичні, семінарські:              |
|                                                                                              |                                                                                                 | 40 год.                              |
|                                                                                              |                                                                                                 | Лабораторні:                         |
|                                                                                              |                                                                                                 | 0 год.                               |
|                                                                                              |                                                                                                 | Самостійна робота:                   |
|                                                                                              |                                                                                                 | 40 год.                              |
|                                                                                              |                                                                                                 | Вид контролю:                        |
|                                                                                              |                                                                                                 | Підсумкова контрольна робота         |

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 80/40

## 2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інформаційні системи і технології» є формування комплексу знань, умінь і навичок, необхідних для підвищення ефективності професійної діяльності за допомогою засобів інформаційних технологій і систем.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

### Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### Спеціальні компетентності:

СК2. Здатність контролювати режими технологічних процесів виробництва харчової продукції.

СК4. Здатність застосовувати практичні уміння і навички під час виробництва якісної і безпечної продукції.

СК7. Здатність обирати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчової та суміжної продукції.

## 3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких навчальних дисциплін, як «Основи електротехніки», «Безпека життєдіяльності, охорона праці та екологія».

#### **4. Очікувані результати навчання**

##### **Результати навчання:**

РН1. Виконувати технологічні процеси виробництва харчової продукції із застосуванням сучасного технологічного устаткування.

РН8. Обирати сучасне технологічне устаткування для технічного оснащення нових або реконструйованих виробничих дільниць (підрозділів).

РН14. Застосовувати ресурсоощадні та конкурентоспроможні технології для підвищення ефективності виробництва.

#### **5. Критерії оцінювання**

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни

#### **6. Засоби оцінювання**

Контрольні заходи включають поточний, тематичний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських (практичних) занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, реферати, розрахункові роботи, студентські презентації, робота в Інтернет тощо.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

#### **7. Програма навчальної дисципліни**

##### **Розділ 1. Теоретичні основи курсу та гідромеханічні процеси**

###### **Тема 1. Вступ. Основні властивості харчових продуктів, сировини**

Виникнення і розвиток науки о процесах і апаратах. Класифікація процесів харчової технології. Способи здійснення процесів. Основи інтенсифікації і раціоналізації виробничих процесів.

Загальна характеристика харчових виробництв і харчових продуктів. Особливості фізичних характеристик харчових продуктів і матеріалів. Фізико-хімічні, теплофізичні, діелектричні та структурно-механічні (реологічні) властивості продуктів, одиниці їх вимірювання та розмірності.

###### **Тема 2. Основи раціонального конструювання апарату і організація виробничого процесу харчових технологій**

Вимоги, пред'явлені процесам і апаратам. Заходи щодо охорони природи і поліпшення природних ресурсів. Матеріали для виготовлення машин і апаратів і захисного покриття для них. Властивість харчових продуктів і сировини.

Основні закони, принципи аналізу і розрахунку процесів і апаратів - закони збереження маси і енергії, закони рівноваги, переносу і принцип оптимізації проведення процесу.

Методи дослідження та аналізу процесів. Фізичне та математичне моделювання. Основи теорії подібності, теореми подібності та їх застосування для дослідження й розрахунку процесів і апаратів. Основні критерії подібності. Метод аналізу розмірностей.

###### **Тема 3. Поділ неоднорідних систем**

Осадження. Центрифугування. Закономірності процесу осадження частинок дисперсної фази під дією сили тяжіння. Швидкість осадження. Вільний і стиснений рух частинок. Інтенсифікація процесу осадження. Будова і розрахунок відстійників. Флотація - визначення, суть процесу. Суть процесу поділу неоднорідних систем у полі відцентрових сил. Фактор поділу. Центрифуги відстійні. Сепаратори. Гідроциклони. Поділ неоднорідних систем. Фільтрування. Суть і класифікація методів фільтрування. Рушійна сила та швидкість процесу. Опір фільтруючого матеріалу та осаду. Обладнання для фільтрування, будова та розрахунок.

##### **Розділ 2. Механічні та теплові процеси**

###### **Тема 4. Подрібнення, різання, пресування та поділ сипких матеріалів**

Суть і призначення процесу подрібнення. Класифікація методів подрібнення. Основи

теорії подрібнення. Основні типи та принципи роботи апаратів для подрібнення. Суть, теорія різання, ковзаюче і таке, що рубить. Різальні інструменти. Основні типи пристроїв для нарізування.

Пресування. Призначення та механізм процесу віджимання. Формування, штампування, брикетування. Вплив різних факторів на процес пресування. Коефіцієнти пористості, ущільнення та пресування. Обладнання для проведення процесу пресування. Поділ сипких матеріалів. Сорткування, призначення та галузь застосування процесу. Класифікація методів сорткування: за розмірами, формою, щільністю, магнітними та електричними властивостями продуктів. Просіювання, поняття проходження та сходження, ситовий аналіз. Апарати для просіювання. Принцип дії та характеристики сепараторів Основні напрями вдосконалення механічних процесів.

#### **Тема 5. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі**

Задачі та способи теплової обробки харчових продуктів і матеріалів. Рушійна сила теплових процесів. Процеси нагрівання та охолодження. Теплоносії. Види теплообміну. Рівняння передачі теплоти в процесі конвекції, теплопровідності та теплового випромінювання. Рівняння теплопередачі. Основні критерії теплової подібності. Критеріальні рівняння та аналіз процесів під час вільного конвективного теплообміну, вимушеної конвекції за умови ламінарного та турбулентного рухів.

Електрофізичні методи обробки харчових продуктів. Сутність електрофізичних методів обробки харчових продуктів: нагрівання ІЧ-випромінюванням, вплив ВЧ та НВЧ полів, комбіновані методи.

Теплообмінні апарати для нагрівання та охолодження. Класифікація теплообмінників. Будова та принцип дії поверхневих теплообмінників. Основи розрахунку теплообмінної апаратури. Визначення поверхні нагріву, коефіцієнту теплопередачі, середньої різниці температур. Гідравлічний і механічний розрахунки теплообмінників. Напрямки удосконалення теплообмінних апаратів.

#### **Тема 6. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану**

Рівняння передачі теплоти при конденсації пари, кипінні рідини, при заморожуванні. Фізичні основи плавлення та твердіння. Конденсація. Методи конденсації пари та газів. Матеріальний і тепловий баланси конденсації. Поверхневі конденсатори змішування. Принципова будова та основи розрахунку.

Випарювання. Фізична суть процесів кипіння та випаровування. Випарювання. Застосування процесів випарювання в харчових виробництвах. Фізична суть і апаратурне оформлення процесу випарювання. Випарювання під вакуумом. Матеріальний і тепловий баланси випарювання. Багатокорпусні випарювальні установки, принципова будова основних типів випарювальних апаратів.

#### **Тема 7. Процеси охолодження, заморожування, розморожування**

Заморожування. Призначення та закономірності процесів охолодження та заморожування. Теплообмін при охолодженні та заморожуванні, способи його здійснення. Розрахунок процесів охолодження. Матеріальний та тепловий баланси. Типи та будова апаратів для охолодження та заморожування, фрізери, морозильні та швидкозаморозувальні апарати. Розморожування. Будова апаратів для розморожування продуктів.

### **Розділ 3. Специфічні теплові та масообмінні процеси.**

#### **Тема 8. Варіння, пастеризування, стерилізування та сушіння.**

Суть і призначення процесу варення. Класифікація способів варки. Теплообмінні процеси при різних способах варки. Теплофізичні закономірності процесу варки. Зовнішній теплообмін при різних видах варки. Основні типи апаратів для варки періодичної та безперервної дії та елементи їх розрахунку. Смаження. Класифікація та фізична суть прийомів смаження. Визначення теплового навантаження та коефіцієнту тепловіддачі в процесах смаження. Апарати для смаження безперервної та періодичної дії. Класифікація, конструктивна будова та елементи розрахунку. Комбіновані способи теплової обробки (тушіння, запікання та ін.).

Пастеризування. Стерилізування. Визначення, суть та теоретичні основи процесу пастеризування. Закон Пастера. Режими теплової пастеризації. Апаратне оформлення процесу пастеризації. Нетеплові способи пастеризації. Визначення, суть процесу стерилізування. Теплова стерилізація. Основні параметри, які характеризують процес: температура, час, тиск. Ефективність стерилізації. Стерилізація продуктів у тарі та потоці. Безпосереднє нагрівання продукту парою. Стерилізатори періодичної та безперервної дії. Тепловий баланс.

Теоретичні основи процесу сушіння. Загальна характеристика процесу сушіння, його значення мета. та фізична суть. Способи зневоднення. Властивості вологих матеріалів. Види зв'язку вологи з матеріалом. Рівноважна вологість матеріалу. Діаграма вологого повітря та побудова в ній процесів сушіння. Матеріальний та тепловий баланси сушіння. Основні апарати для сушіння та принцип їх дії.

Спеціальні та перспективні методи сушіння. Вологопровідність та термовологопровідність. Кінетика сушіння та рівняння швидкості сушіння. Спеціальні методи сушіння.

#### **Тема 9. Екстрагування в системі рідина-рідина, рідина-тверде тіло**

Процеси екстракції в харчовій промисловості. Механізм процесу екстрагування в системі рідина-рідина та використання в харчовій промисловості. Способи і апарати для проведення процесу екстрагування в системі рідина-рідина.

#### **Тема 10. Перегонка та ректифікація**

Фізична суть процесів перегонки та ректифікації. Бінарні та багатокомпонентні суміші. Види перегонки. Основні закони перегонки. Апарати для проведення процесів дистиляції та ректифікації, галузь їх застосування в харчових виробництвах.

Кристалізація та розчинення. Сутність процесу кристалізації, галузь застосування. Фізична суть та призначення процесів розчинення та набухання в харчових виробництвах. Розчинення газів в рідинах, взаємна розчиненість рідин. Вплив температури на розчиненість. Процеси набухання харчових продуктів.

### **Розділ 4. Специфічні процеси**

#### **Тема 11. Комбіновані способи теплової обробки**

Визначення комбінованих способів теплової обробки. Значення теплової обробки в промисловості. Огляд традиційних методів теплової обробки. Комбіновані методи теплової обробки. Приклади застосування комбінованих методів теплової обробки.

**Тема 12. Інтенсифікація теплових процесів.** Визначення інтенсифікації теплових процесів. Значення інтенсифікації теплових процесів в різних галузях. Фактори, що впливають на інтенсивність теплових процесів. Методи інтенсифікації теплових процесів.

### **8. Структура навчальної дисципліни**

| Назви розділів і тем                                                                                      | Кількість годин |              |      |    |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------|----|------|
|                                                                                                           | денна форма     |              |      |    |      |
|                                                                                                           | усього          | у тому числі |      |    |      |
|                                                                                                           |                 | л            | сем. | п  | с.р. |
| Розділ 1. Теоретичні основи курсу та гідромеханічні процеси                                               |                 |              |      |    |      |
| Тема 1. Вступ. Основні властивості харчових продуктів, сировини.                                          | 8               | 2            | -    | 2  | 4    |
| Тема 2. Основи раціонального конструювання апарату і організація виробничого процесу харчових технологій. | 11              | 4            | -    | 4  | 3    |
| Тема 3. Поділ неоднорідних систем.                                                                        | 11              | 4            | -    | 4  | 3    |
| Всього за розділом 1                                                                                      | 30              | 10           | -    | 10 | 10   |
| Розділ 2. Механічні та теплові процеси.                                                                   |                 |              |      |    |      |



|                                                                      |     |    |   |    |    |
|----------------------------------------------------------------------|-----|----|---|----|----|
| Тема 4. Подрібнення, різання, пресування та поділ сипких матеріалів. | 8   | 2  | - | 2  | 4  |
| Тема 5. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі.     | 6   | 2  | - | 2  | 2  |
| Тема 6. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану.              | 6   | 2  | - | 2  | 2  |
| Тема 7. Процеси охолодження, заморожування, розморожування.          | 10  | 4  | - | 4  | 2  |
| Всього за розділом 2                                                 | 30  | 10 | - | 10 | 10 |
| <b>Розділ 3. Специфічні теплові процеси.</b>                         |     |    |   |    |    |
| Тема 8. Варіння, пастеризування, стерилізування та сушіння.          | 8   | 4  | - | 4  | 2  |
| Тема 9. Екстрагування в системі рідина-рідина, рідина-тверде тіло.   | 10  | 4  |   | 4  | 2  |
| Тема 10. Перегонка та ректифікація.                                  | 10  | 4  |   | 4  | 2  |
| Всього за розділом 3                                                 | 30  | 12 | - | 12 | 6  |
| <b>Розділ 4. Масообмінні процеси.</b>                                |     |    |   |    |    |
| Тема 11. Комбіновані способи теплової обробки                        | 16  | 4  | - | 4  | 8  |
| Тема 12. Інтенсифікація теплових процесів.                           | 12  | 4  | - | 2  | 6  |
| Всього за розділом 4                                                 | 28  | 8  | - | 6  | 14 |
| Підсумкова контрольна робота                                         | 2   | -  | - | 2  | -  |
| Всього годин                                                         | 120 | 40 | - | 40 | 40 |

#### 9. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми та зміст семінарських занять | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------|-----------------|
| 1     | Не передбачено навчальним планом.       |                 |

#### 10. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми і зміст практичного заняття                                                                                                                                | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Тема 1. Основні властивості харчових продуктів, сировини<br>Визначення фізико-хімічних, теплофізичних, діелектричних та структурно-механічних властивостей продуктів. | 2               |
| 2     | Тема 2. Основи раціонального конструювання апарату і організація виробничого процесу харчових технологій<br>Вивчення складного руху моделі молотка дробарки.          | 4               |
| 3     | Тема 3. Поділ неоднорідних систем<br>Дослідження процесу розділення неоднорідних систем методом відцентрового фільтрування.                                           | 4               |
| 4     | Тема 4. Подрібнення, різання, пресування та поділ сипких матеріалів<br>Оцінка якості подрібнення сировини при виробництві соків.                                      | 2               |
| 5     | Тема 5. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі<br>Дослідження динаміки процесу псевдозрідження зернистих матеріалів.                                 | 2               |
| 6     | Тема 6. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану<br>Визначення теплових параметрів процесу виробництва пончиків на апараті АП-3М.                               | 2               |
| 7     | Тема 7. Процеси охолодження, заморожування, розморожування                                                                                                            | 4               |

|    |                                                                                                                                                                                                       |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | Дослідження коефіцієнта тертя харчових продуктів до і після заморожування.                                                                                                                            |    |
| 8  | Тема 8. Варіння, пастеризування, стерилізування та сушіння<br>Експериментальне дослідження процесу конвективного сушіння харчових матеріалів.                                                         | 4  |
| 9  | Тема 9. Екстрагування в системі рідина-рідина, рідина-тверде тіло<br>Дослідження розподілу температури в плодах при заморожуванні і дефростації.                                                      | 4  |
| 10 | Тема 10. Перегонка та ректифікація<br>Дослідження процесу простої перегонки бінарних сумішей.                                                                                                         | 4  |
| 11 | Тема 11. Комбіновані способи теплової обробки<br>Дослідження процесу вакуумного сушіння в комбінації з конвекційною сушкою.<br>Оцінка якості та швидкості сушіння порівняно зі стандартними методами. | 4  |
| 12 | Тема 12. Інтенсифікація теплових процесів<br>Дослідити та порівняти ефективність інтенсифікованих теплообмінників зі стандартними теплообмінними системами під час проведення теплових процесів.      | 2  |
| 13 | Підсумкова контрольна робота                                                                                                                                                                          | 2  |
|    | Усього годин                                                                                                                                                                                          | 40 |

### 11. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми та зміст лабораторних занять | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------|-----------------|
| 1     | Не передбачено навчальним планом.       |                 |

### 12. Самостійна робота

|   | Назва теми та зміст самостійної роботи                                                                                                                                                                    | Кількість годин |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | Тема 1. Основні властивості харчових продуктів, сировини<br>Фізико-хімічні, теплофізичні, діелектричні та структурно-механічні (реологічні) властивості продуктів, одиниці їх вимірювання та розмірності. | 4               |
| 2 | Тема 2. Основи раціонального конструювання апарату і організація виробничого процесу харчових технологій<br>Основні критерії подібності.<br>Метод аналізу розмірностей.                                   | 3               |
| 3 | Тема 3. Поділ неоднорідних систем<br>Рушійна сила та швидкість процесу.<br>Опір фільтруючого матеріалу та осаду.<br>Обладнання для фільтрування, будова та розрахунок.                                    | 3               |
| 4 | Тема 4. Подрібнення, різання, пресування та поділ сипких матеріалів<br>Принцип дії та характеристики сепараторів.<br>Основні напрями вдосконалення механічних процесів.                                   | 4               |
| 5 | Тема 5. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі<br>Гідравлічний і механічний розрахунки теплообмінників.<br>Напрямки удосконалення теплообмінних апаратів.                                | 2               |
| 6 | Тема 6. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану<br>Матеріальний і тепловий баланси випарювання.<br>Багатокорпусні випарювальні установки, принципова будова основних типів випарювальних апаратів. | 2               |



|    |                                                                                                                                                             |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7  | Тема 7. Процеси охолодження, заморожування, розморожування<br>Будова апаратів для розморожування продуктів.                                                 | 2  |
| 8  | Тема 8. Варіння, пастеризування, стерилізування та сушіння<br>Спеціальні та перспективні методи сушіння.<br>Кінетика сушіння та рівняння швидкості сушіння. | 2  |
| 9  | Тема 9. Екстрагування в системі рідина-рідина, рідина-тверде тіло<br>Способи і апарати для проведення процесу екстрагування в системі рідина-рідина.        | 2  |
| 10 | Тема 10. Перегонка та ректифікація<br>Вплив температури на розчиненість.<br>Процеси набухання харчових продуктів.                                           | 2  |
| 11 | Тема 11. Комбіновані способи теплової обробки<br>Приклади застосування комбінованих методів теплової обробки.                                               | 8  |
| 12 | Тема 12. Інтенсифікація теплових процесів<br>Фактори, що впливають на інтенсивність теплових процесів.                                                      | 6  |
|    | Усього годин                                                                                                                                                | 40 |

### 13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

### 14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Презентації в PowerPoint, відеоролики, мультимедійний проектор та екран. Навчально-методичне забезпечення з навчальної дисципліни, розміщене у навчально-інформаційному середовищі Moodle.

### 15. Заняття, що підлягають оцінюванню

| Розділ 1                      |        |        |           | Розділ 2 |      |      |         |           | Розділ 3 |          |          |           | Розділ 4 |      |           | Підсумкова к.р. | II семестр |
|-------------------------------|--------|--------|-----------|----------|------|------|---------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|------|-----------|-----------------|------------|
| T1                            | T2     | T3     | Тематична | T4       | T5   | T6   | T7      | Тематична | T8       | T9       | T10      | Тематична | T11      | T12  | Тематична |                 |            |
| Пз 1                          | Пз 2-3 | Пз 4-5 |           | Пз 6     | Пз 7 | Пз 8 | Пз 9-10 |           | Пз 11-12 | Пз 13-14 | Пз 15-16 |           | Пз 17-18 | Пз19 |           |                 |            |
| Максимальна оцінка - 12 балів |        |        |           |          |      |      |         |           |          |          |          |           |          |      |           |                 |            |
| Мінімальна оцінка – 1 бал     |        |        |           |          |      |      |         |           |          |          |          |           |          |      |           |                 |            |

### Національна шкала оцінювання та рейтинг здобувача освіти

| Оцінка національна | Рейтинг здобувача освіти, бали |
|--------------------|--------------------------------|
| Відмінно           | 90-100                         |
| Добре              | 74-89                          |
| Задовільно         | 60-73                          |
| Незадовільно       | 0-59                           |

### 16. Рекомендовані джерела інформації

#### ОСНОВНА

#### Законодавчі та нормативні документи

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 31.03.2023 № 2849-IX.
2. Закон України «Про стандартизацію» від 09.06.2022 № 2254-IX.

#### Підручники (навчальні посібники)

1. Батутіна А. П. Процеси та апарати харчових виробництв: навч. посіб. Кам'янецьПоділ.: Медобори-2013 - 352 с
2. Бойко В.С., Самойчук К.О., Тарасенко В.Г. Процеси і апарати. Механічні та гідромеханічні процеси: підр. – Мелітополь, 2021. 445 с.

3. Бойко В.С., Самойчук К.О., Тарасенко В.Г. Процеси і апарати. Гідромеханічні процеси: підр. – Мелітополь, 2019. – 212с.

4. Запленіков І. М., Мирончук В. Г., Кудрявцев В. М. Експлуатація і обслуговування технологічного обладнання харчових виробництв: навч. посіб. К.: Центр учб. л-ри, 2012 - 344 с.

5. Малежик І.Ф. Процеси і апарати харчових виробництв. Курсове проектування: навч. посіб. – К.: НУХТ, 2012. – 543 с.

#### **ДОПОМІЖНА**

1. Гладушняк О. К. Технологічне обладнання консервних заводів: підручник. Херсон: Грінь Д. С., 2015 - 348 с.

2. . Мрачковський А.М.. Електричні апарати: навч. посібник – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 564 с.

3. Абрамов, В. Б. Приймальні та експлуатаційні випробування електроустаткування: навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 218 с.

#### **Інформаційні ресурси в інтернеті**

1. Верховна Рада України. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rada.gov.ua/>

2. Кабінет міністрів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/>

3. Міністерство економіки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»**

### **Для денної форми здобуття освіти**

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено вивчення 3-х розділів обсягом (кредитів ЄКТС):

- 1 розділ – 1,0 (30 год.);
- 2 розділ – 1,0 (30 год.);
- 3 розділ – 1,0 (30 год.);
- 4 розділ – 1,0 (30 год.).

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, тематичного, підсумкового.

#### **1. Поточний контроль.**

За кожним елементом розділу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певного розділу (теми) або з певних окремих питань лекційного курсу;
- виступ на семінарських заняттях (з рефератом, в дискусії);
- перевірка розв'язання завдань (задачі, окремі розрахунки) тощо.

#### **Критеріями оцінки є:**

##### **при усних відповідях:**

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, культура мови;
- емоційність та переконаність;
- використання основної та допоміжної літератури;
- аналітичні міркування, вміння роботи порівняння, висновки.

##### **при виконанні письмових завдань:**

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

##### **На практичному занятті оцінюються:**

- усні відповіді студентів;
- аналіз ситуаційних завдань та вміння доведення власної думки;
- підібрана інформація щодо прикладів з практики;
- правильність розрахунків при визначенні певних показників, вирішенні ситуаційних завдань, задач;
- реферативні виступи, усні повідомлення тощо.

#### **Оцінювання самостійної роботи студента.**

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на семінарах, практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

#### **2. Тематичний контроль.**

Тематичний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни.

Тематична оцінка визначається як середнє арифметичне набраних балів за поточну роботу при вивченні тем певного розділу.

### 3. Підсумковий контроль.

Вивчення трьох розділів навчальної дисципліни «Процеси та апарати харчових виробництв» завершується виконанням підсумкової контрольної роботи. Її мета – виявлення кінцевого результату засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. Критерії оцінювання знань студентів за підсумкову контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Процеси та апарати харчових виробництв» як профільного предмета, вивчення якого передбачене освітньою програмою профільної середньої освіти для підготовки фахових молодших бакалаврів на основі базової загальної середньої освіти, здійснюється за 12-бальною шкалою (табл. 1), з подальшим переведенням семестрової оцінки в оцінку за національною шкалою «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» з визначенням рейтингу студента в балах за 100-бальною шкалою (табл. 2) та перенесенням підсумку у Відомість успішності з навчальної дисципліни.

**Таблиця 1. Оцінювання навчальних знань студентів**

| Рівень досягнень | Бали    | Критерії оцінювання знань студентів                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Початковий    | 1 бал   | Студент має уявлення з визначеної проблеми, за допомогою викладача може розпізнати окремі поняття навчальної дисципліни «Процеси та апарати харчових виробництв», що стосуються навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни.                                                                                                  |
|                  | 2 бали  | Студент намагається відтворити окремі поняття, за допомогою викладача або з використанням підручника володіє елементарними знаннями за програмою; обирає правильний варіант відповіді з двох запропонованих (на рівні «так – ні»).                                                                                                             |
|                  | 3 бали  | Студент відтворює окремі поняття; з допомогою викладача або з використанням підручника фрагментарно визначає їхні ознаки; відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді; з допомогою викладача фрагментарно виконує практичні завдання без належного оформлення.                                                                |
| II. Середній     | 4 бали  | Студент з допомогою викладача або з використанням підручника відтворює незначну частину навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни, дає визначення окремих понять, у відповідях може допускати помилки; з допомогою викладача виконує практичні завдання з неповним їх оформленням.                                          |
|                  | 5 балів | Студент відтворює основний зміст навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни, відповідаючи на запитання викладача; дає визначення окремих понять; наводить приклади, що ґрунтуються на матеріалі підручника; у відповідях може допускати помилки; з допомогою викладача виконує практичні завдання, частково оформляє їх.     |
|                  | 6 балів | Студент самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни; частково дотримується логіки його викладу; відповідає на окремі запитання; у цілому правильно вживає фінансову термінологію; у відповідях допускає помилки; з допомогою викладача виконує практичні завдання, оформляє їх без висновків. |

|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III. Достатній | 7 балів  | Студент самостійно і послідовно відтворює більшу частину навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни; у відповідях на запитання допускає неточності; розв'язує прості типові задачі звертаючись за консультацією до викладача; виконує практичні завдання, звертаючись за консультацією до викладача, оформляє їх, робить неповні висновки.                                                                                                         |
|                | 8 балів  | Студент самостійно і послідовно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни; відповідає на поставлені запитання, допускаючи у відповідях неточності; дає порівняльну характеристику явищ та процесів; виправляє допущені помилки; розв'язує типові задачі користуючись алгоритмом; виконує практичні завдання, звертаючись за консультацією до викладача, оформляє їх, робить неповні висновки.                                             |
|                | 9 балів  | Студент вільно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни та відповідає на поставленні запитання, передбачені навчальною програмою; з допомогою викладача узагальнює, систематизує та встановлює причинно-наслідкові зв'язки; самостійно розв'язує типові задачі; виконує практичні завдання, оформляє їх, робить нечітко сформульовані висновки.                                                                                          |
| IV. Високий    | 10 балів | Студент системно та вільно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни та обґрунтовано відповідає на запитання, передбачені навчальною програмою; узагальнює, систематизує, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує типові задачі у межах програми; робить чітко сформульовані та обґрунтовані висновки.                                                                   |
|                | 11 балів | Студент логічно, усвідомлено оперує навчальним матеріалом у межах програми навчальної дисципліни; обґрунтовано відповідає на запитання; самостійно аналізує і розкриває сутність і функції фінансів; встановлює і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; аргументовано використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує задачі; ретельно виконує практичні завдання, оформляє їх, робить логічно побудовані та обґрунтовані висновки.           |
|                | 12 балів | Студент виявляє системні, міцні та глибокі знання за програмою профільного предмета, може вести дискусію з конкретного питання; вільно розв'язує задачі різного рівня складності; вміє без помилок виконувати практичні завдання, передбачені програмою профільного предмета, робить логічно побудовані та аргументовані висновки, самостійно користується різними джерелами інформації; наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу. |

**Таблиця 2. Переведення оцінки за 12 бальною школою в оцінку за національною школою з визначенням рейтингу студента в балах**

| <b>Оцінка за 12 бальною школою</b> | <b>Оцінка національна</b> | <b>Рейтинг студента, бали</b> |
|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 12                                 | Відмінно                  | 100                           |
| 11                                 |                           | 96                            |
| 10                                 |                           | 93                            |
| 9                                  | Добре                     | 89                            |
| 8                                  |                           | 84                            |
| 7                                  |                           | 79                            |
| 6                                  | Задовільно                | 73                            |
| 5                                  |                           | 69                            |
| 4                                  |                           | 64                            |
| 3                                  | Незадовільно              | 59                            |
| 2                                  |                           | 40                            |
| 1                                  |                           | 20                            |