МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«Процеси та апарати харчових виробництв»

Мова навчання – ***українська***

Шифр та найменування галузі знань ***18 «Виробництво та технології»***

Код та найменування спеціальності ***181 «Харчові технології»***

Освітньо-професійна програма «***Технологічна експертиза***

та безпека харчової продукції»

Ступінь вищої освіти ***бакалавр***

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності ***181 «Харчові технології»*** галузі знань ***18 «Виробництво та технології»***

«15» грудня 2023 р. протокол №4

1. Загальна інформація

Кафедра: Процесів обладнання та енергетичного менеджменту

Викладач: **Мординський Всеволод Петрович,** доцент кафедри процесів, обладнання та енергетичного менеджменту, канд. техн. наук

Профайл

Контакти:
ktn2011@ukr.net
+38 (048) 712-41-29

Освітній компонент викладається на 2 курсі у 1 семестрі

Кількість: кредитів - 6, годин – 180

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	82	24	58	–
заочна	26	10	16	–
Самостійна робота, годин	Денна – 98		Заочна – 154	

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Процеси та апарати харчових виробництв» є спеціальним перехідним курсом від загальноінженерного циклу освітніх копонент до спеціального для інженерів-технологів. Завдання освітнього компоненту полягає у тому, щоб ознайомити здобувачів освіти із тими процесами і апаратами, які є загальними для всіх харчових технологій. Сучасні знання про процеси та апарати опираються на міцний фундамент з хімії, фізики, математики, гідравліки, механіки, теплотехніки, електротехніки. Проте, як наука, вчення про процеси та апарати має чітко окреслений предмет, свої експериментальні та розрахункові методи і теоретичні закономірності.

Будь-який технологічний процес, не дивлячись на різницю методів, становить низку взаємопов'язаних типових технологічних стадій, які відбуваються в апаратах певного класу. Але високі вимоги до якості продукції та ефективності виробництва визначили специфіку, яка відрізняє ці технологічні стадії одержання харчових продуктів та апаратурно-технологічне забезпечення від подібних процесів у інших галузях народного господарства.

Процеси харчової технології переважно значно складніші та часто становлять поєднання гідродинамічних, теплових, масообмінних, біохімічних та механічних процесів.

Освітній компонент «Процеси та апарати харчових виробництв» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Вища математика» та «Органічна хімія», є необхідним для опанування освітніх компонент «Технологічне обладнання галузі», «Автоматизація виробничих процесів» .

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – дати здобувачам освіти основи є вивчення основних закономірностей процесів харчової технології, виявлення їх спільності і отримання навичок застосування загальних підходів до їх аналізу і розрахунків розуміння глибокої фізичної спільності процесів харчової технології, основ гідромеханіки, тепло і масопередачі , теорії і практики базових процесів з акцентом на основні закономірності і загальні принципи аналізу, моделювання , розрахунку і оптимізації цих процесів, їх енергозабезпечення і апаратурне оформлення.

В результаті вивчення освітнього компоненту «*Процеси та апарати харчових виробництв*» здобувачі повинні

знати:

- базові закономірності гідромеханічних, теплових, масообмінних і

механічних процесів,
- принципи їх моделювання,
- основи розрахунків апаратів для проведення цих процесів
- **вміти:**
- проводити ці розрахунки з використанням експериментальних і довідкових даних;
- володіти навичками практичної роботи з гідромеханічними, тепло і масообмінними апаратами і визначати основні параметри і кількісні характеристики процесів,
- проводити аналіз технологічного процесу (обладнання) як об'єкту керування та розробляти його формалізовану параметричну схему.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «*Процеси та апарати харчових виробництв*» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 181 Харчові технології та освітньо-професійній програмі "Технологічна експертиза та безпека харчової продукції" підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

Загальні компетентності:

К05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
К07. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

К20. Здатність укладати ділову документацію та проводити технологічні та економічні розрахунки.
К21. Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів.

Програмні результати навчання:

ПР04. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань
ПР13. Обирати сучасне обладнання для технічного оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроектованого асортименту.
ПР18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.
ПР24. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки в рамках розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок, вести облік витрат матеріальних ресурсів.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовий модуль 1: Основи гідравліки			
1	Вступ	1	0,5
2	Гідростатика	1	0,5
3	Гідродинаміка	1	0,5
4	Насоси та газодувні машини	1	0,5

Змістовий модуль 2: Гідромеханічні процеси			
1	Осадження	2	0,5
2	Фільтрування	1	0,5
3	Перемішування	2	0,5
4	Мембрані системи розділення	1	0,5
Змістовий модуль 3: Теплообмінні процеси			
1	Нагрівання, охолодження, конденсація	3	1
2	Теплообмінне обладнання	2	1
3	Випарювання	2	1
Змістовий модуль 4: Масообмінні процеси			
1	Основи масопередачі	2	0,5
2	Сушіння	2	1
3	Перегонка та ректифікація	2	1
4	Екстракція	1	0,5
	Всього за ОК:	**24**	10

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Визначення гідростатичного тиску.	2	
2	Визначення режимів руху рідини в двохтрубному теплообміннику.	2	2
3	Визначення гідравлічного опору кожухотрубного теплообмінника.	2	2
4	Визначення аеродинамічного опору конвективної сушарку.	2	
5	Визначення коефіцієнта інжекції і коефіцієнта корисної дії водоструминного насосу.	2	
6	Визначення робочих характеристик відцентрового насосу.	2	2
7	Вивчення конструкцій насосів і вентиляторів.	2	
8	Дослідження полідисперсних систем.	2	
9	Вивчення процесу осадження твердих частинок під дією сил тяжіння	2	2
10	Випробування відстійника	2	
11	Випробування надцентрифуги.	2	
12	Випробування рамного фільтрпреса	2	
13	Визначення витрати енергії при механічному перемішуванні рідких середовищ.	2	
14	Вивчення гідродинаміки псевдозрідженого шару.	2	
15	Вивчення конструкцій апаратів для проведення гідромеханічних процесів.	2	
16	Випробування кожухотрубного теплообмінника.	2	2
17	Випробування двохтрубного теплообмінника.	2	
18	Випробування калорифера.	2	
19	Дослідження роботи випарної установки.	2	2
20	Аналіз теплових втрат обладнання	2	
21	Визначення ефективності теплової ізоляції.	2	
22	Вплив перемішування на інтенсивність тепловіддачі.	2	
23	Вивчення конструкцій теплообмінників і випарних апаратів.	2	
24	Випробування конвективної сушарки.	4	2

25	Дослідження процесу сушіння харчових продуктів в СВЧ сушарці.	2	
26	Випробування ректифікаціонної колони.	2	
27	Вивчення процесу екстрагування в системі тверде тіло -рідина.	2	2
28	Концентрування розчинів виморожуванням	2	
29	Випробування льдогенератора-трубки Фільда.	2	
	Всього за ОК:	**58**	**16**

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Опрацювання лекційного матеріалу.	14	20
2.	Підготовка до лабораторних занять.	29	8
3.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	10	68
4.	Виконання індивідуального розрахункового завдання для самостійної роботи по освітньому компоненту «Процеси та апарати харчових виробництв».	45	58
	Всього за ОК:	**98**	154

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- Виконання лабораторних робіт;
- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;
- самостійна робота.

Підсумковий контроль – ***диференційований залік***.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
Змістовний модуль 1. Основи гідравліки		
Лекційний курс *	8	8
Лабораторні роботи*	9	9
Самостійна робота*	8	8
Змістовний модуль 2. Гідромеханічні процеси		
Лекційний курс *	8	8
Лабораторні роботи*	9	9
Самостійна робота*	8	8

Змістовний модуль 3. Теплообмінні процеси		
Лекційний курс *	8	8
Лабораторні роботи*	9	9
Самостійна робота*	8	8
Змістовний модуль 4. Масообмінні процеси		
Лекційний курс *	8	8
Лабораторні роботи*	9	9
Самостійна робота*	8	8
Всього	**100**	**100**

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 Положення про порядок перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в Одеському національному технологічному університеті.

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Лекційний курс (оцінювання роботи здобувача на всіх лекціях одного змістовного модулю для денної та заочної форм навчання)

денна ***6,6-8*** *балів* ***заочна*** ***6,6-8*** *балів*	*Активна та систематична робота на лекціях, відповіді на питання правильні, повні та актуалізовані за змістом і часом.*	відмінно
денна ***4,6-6,5*** *балів* ***заочна*** ***4,6-6,5*** *балів*	*Активна але несистемна робота на лекціях, відповіді на питання правильні проте не завжди точні або неповні або узагальнені.*	дуже добре
денна ***3,1-4,5*** *балів* ***заочна*** ***3,1-4,5*** *балів*	*Добра робота на лекціях, відповіді на питання повні, при відповідях іноді допускаються помилки.*	добре
денна ***1,5-3,0*** *балів* ***заочна*** ***1,5-3,0*** *балів*	*Добра періодична робота на лекціях, відповіді в основному неповні, при відповідях допущено багато помилок.*	задовільно
денна ***0-1,5*** *балів* ***заочна*** ***0-1,5*** *балів*	*Пасивна робота на лекціях, відповіді здебільшого часткові, узагальнені, допущено багато помилок.*	достатньо

Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи для денної та заочної форм навчання)

денна ***0,86-1*** *балів* ***заочна*** ***3,41-4,5*** *балів*	*Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді*	відмінно
денна ***0,61-0,85*** *балів* ***заочна*** ***2,41-3,4*** *балів*	*Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності*	дуже добре

денна ***0,41-0,6*** *балів*	*Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки*	добре
заочна ***1,61-2,4*** *балів*		
денна ***0,21-0,4*** *балів*	*Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки*	достатньо
заочна ***0,81-1,6*** *балів*		
денна ***0-0,2*** *балів*	*Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді*	незадовільно
заочна ***0-0,8*** *балів*		

Самостійна робота (інтегроване оцінювання самостійних робіт одного змістовного модулю для денної та заочної форм навчання).

денна ***6,6-8*** *балів*	*Самостійна робота виконана відповідно обраній темі, зауважень немає*	відмінно
заочна ***6,6-8*** *балів*		
денна ***4,6-6,5*** *балів*	*Самостійна робота виконана, при відповіді допущені неточності*	дуже добре
заочна ***4,6-6,5*** *балів*		
денна ***3,1-4,5*** *балів*	*Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені помилки*	добре
заочна ***3,1-4,5*** *балів*		
денна ***1,5-3,0*** *балів*	*Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені грубі помилки*	достатньо
заочна ***1,5-3,0*** *балів*		
денна ***0-1,5*** *балів*	*Самостійна робота виконана на низькому рівні, відповіді незадовільні.*	Незадовільно
заочна ***0-1,5*** *балів*		

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття*: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально-демонстративний метод, проблемний виклад.*

Лабораторні заняття*: виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.*

Самостійна робота*: робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота здобувачів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), реферування, конспектування.*

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за курсом "Процеси і апарати харчових виробництв". Розділ "Масообмінні процеси" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навчання / О. Г. Бурдо, В. П. Мординський, О. К. Войтенко, Н. В. Ружицька ; за ред., відп. за вип. О. Г. Бурдо ; Каф. процесів, обладнання та енергетичного менеджменту. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 35 с.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1875097
2. Процеси і апарати харчових виробництв. Механічні та гідромеханічні процеси [Текст] : підручник / В. С. Бойко, К. О. Самойчук, В. Г. Тарасенко та ін. ; Тавр. держ. агротехнол. ун-т ім. Д. Моторного. — Мелітополь, 2021. — 468 с. : табл., рис. — Бібліогр.: с. 463-464.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1666588
3. Процеси і апарати харчової промисловості [Електронний ресурс] : навч. посіб. Ч. 1 : Гідромеханічні процеси / уклад. : С. Д. Борук, В. М. Федоров ; Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. — Чернівці : Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2021. — 177 с.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2281252
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за курсом "Процеси і апарати харчових виробництв". Розділ "Основи гідравліки" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навчання / О. К. Войтенко, Н. В. Ружицька ; за ред. та відп. О. Г. Бурдо ; Каф. процесів, обладнання та енергетичного менеджменту. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 36 с.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1875112
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за курсом "Процеси і апарати харчових виробництв". Розділ "Гідромеханічні процеси" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 "Харчові технології", ден. та заоч. форм навчання / О. В. Зиков, О. К. Войтенко, Н. В. Ружицька ; за ред. та відп. О. Г. Бурдо ; Каф. процесів, апаратів та енергетичного менеджменту. — Одеса : ОНАХТ, 2022. — 31 с.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1876559

Додаткові:

1. Процеси та апарати хімічних технологій [Електронний ресурс] : навч. посіб. у 5-ти ч. Ч. 5 : Екстракція, екстрагування, адсорбція, кристалізація та баромембранні процеси / Я. М. Ханик, В. І. Троцький, О. В. Станіславчук та ін. ; за ред. Я. М. Ханика ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Львів : Львів. політехніки, 2010. — 176 с.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2061216
2. Шалугін, Віктор Сергійович Процеси та апарати промислових технологій [Текст] : навч. посіб. / В. С. Шалугін, В. М. Шмандій ; Кременчуц. держ. політехн. ун-т. ім. М. Остроградського. — Київ : ЦУЛ, 2008. — 392 с. і апарати харчових виробництв.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.34819
3. Процеси і апарати харчових виробництв [Текст] : підручник / І. Ф. Малежик, П. С. Циганков, П. М. Немирович, О. С. Марценюк ; під ред І. Ф. Малежика ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : НУХТ, 2003. — 400 с. : ил.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.34789

4. Процеси та апарати харчових виробництв [Текст] : підручник / А. М. Поперечний, О. І. Черевко, В. Б. Гаркуша, Н. В. Кирпиченко ; за ред. А.М. Поперечного; Донец. держ. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Київ : ЦУЛ, 2007. — 304 с : ил.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.32770
5. Процеси та апарати харчових виробництв [Текст] : підручник / А. М. Поперечний, О. І. Черевко, В. Б. Гаркуша, Н. В. Кирпиченко ; за ред. А.М. Поперечного; Донец. держ. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Київ : ЦУЛ, 2007. — 304 с : ил.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.32770
6. Процеси і апарати харчових виробництв [Текст] : приклади і задачі : навч. посіб. / І. Ф. Малежик, П. М. Немирович, В. Л. Зав`ялов ; за ред. І. Ф. Малежика ; Нац. ун-т харч. технологій ; рец. О. Г. Бурдо (Одес. нац. акад. харч. технологій). — Київ : НУХТ, 2015. — 386 с. : табл., рис. — Бібліогр.: с. 380.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.154252

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням з аконодавства України, Корпоративному кодексу ОНТУ, Кодексу академічної доброчесності ОНТУ, Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ, Положення про порядок пере зарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в ОНТУ, вимог ISO 9001:2015 та роботодавців.

Викладач /ПІДПИСАНО/ Всеволод МОРДИНСЬКИЙ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри ПОЕМ
Протокол від «28» листопада 2023 р. № 5

Завідувач кафедри /ПІДПИСАНО/ Олег БУРДО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОПП «Технологічна експертиза
та безпека харчової продукції»
доцент кафедри харчової хімії,
експертизи та біотехнологій /ПІДПИСАНО/ Лариса ГУРАЛЬ