

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра хімії та експертизи харчової продукції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор



Руслан БЕСПАЛЬКО

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

обов'язкова

Освітньо-професійна програма	«Якість та безпека харчової продукції»
Спеціальність	181-Харчові технології
Галузь знань	18-Виробництво та технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Якість та безпека харчової продукції» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181-Харчові технології галузі знань 18-Виробництво та технології, затвердженої 27 травня 2024 р.

Розробник:
Борук Сергій Дмитрович, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, доктор технічних наук, доцент

Викладач:
Борук Сергій Дмитрович, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, д.т.н., доцент

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри



Юрій ХАЛАВКА

Схвалено методичною радою ННІБХБ

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради ННІБХБ



Галина МОСКАЛИК

1. Мета навчальної дисципліни:

Метою вивчення дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» є засвоєння студентами фізико-хімічних основ виробничих процесів, методів теоретичних розрахунків, проектування та оптимізації різних процесів та апаратів харчових виробництв, отримання комплексу знань, необхідних для свідомого та раціонального використання різних типів апаратів та машин харчової промисловості у майбутній професійній діяльності. Набуття студентами знань, умінь і здатностей (компетенцій) ефективно виконувати завдання професійної діяльності, пов'язані з розрахунком розмірів механічних, теплообмінних, масообмінних апаратів і реакторів, що забезпечуватимуть дотримання заданих значень параметрів виробничих процесів у харчовій промисловості.

2. Результати навчання.

Під час освоєння дисципліни у студентів формуються наступні компетентності:

Загальні компетентності	
ЗК 1	Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
Фахові компетентності	
ФК 2	Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення
ФК 7	Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів.
Програмні результати навчання	
ПРН 13	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 запроєктованого асортименту.

У результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- теоретичні основи процесів, що використовуються на харчових виробництвах і принципи дії та облаштування основних типів застосовуваних машин та апаратів;
- загальні принципи розрахунку та призначення технологічних параметрів процесів у харчових виробництвах та методи підбору апаратів і машин для їх реалізації.

вміти:

- здійснювати розрахунки основних розмірів машин і апаратів, що використовуються на харчових виробництвах;
- розраховувати оптимальні режими процесів і підбирати необхідні для цього машини й апарати.

Змістовий модуль 3. Масообмінні процеси.											
Тема 1. Основи масопередачі	8	2		4		4					
Тема 2. Абсорбція	8	2		4		2					
Тема 3. Перегонка та ректифікація	10	2		4		4					
Тема 4. Екстракція	10	2		2		4					
Тема 5. Адсорбція	8	2		2		4					
Тема 6. Сушіння	6	2		2		2					
Разом за змістовим модулем 3	50	12		18		20					
Усього годин	150	30		30		90					

3.3. Теми семінарських занять

№	Назва теми
1	<i>Не передбачено програмою!</i>

3.4. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	<i>Не передбачено програмою!</i>

3.5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми
1.	Визначення густини та реологічних властивостей рідкої речовини.
2.	Дослідження режимів течії рідини.
3.	Експериментальне визначення параметрів потоку рідини. Дослідження енергетичного балансу потоку на основі рівняння Бернуллі.
4.	Визначення питомої потужності герметичного електронагрівача.
5.	Процеси теплообміну за умов неусталеного теплового режиму.
6.	Процеси теплообміну за умов усталеного теплового режиму.
7.	Визначення ефективності простої перегонки для розділення бінарної суміші рідин
8	Дослідження екстракції речовин.

3.6. Тематика індивідуальних завдань

За необхідності можлива підготовка та захист рефератів

3.7. Самостійна робота

Самостійна робота з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» спрямована на узагальнення знань та усвідомлення між предметних зв'язків. Самостійна робота передбачає проведення наступних видів робіт:

- опрацювання та розширення лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять та аналіз одержаних результатів.

Оцінювання самостійної роботи проводиться викладачем на лабораторних заняттях та у позаурочний час.

№	Назва теми
1	Коефіцієнти перерахунку одиниць вимірювання фізичних величин
2	Конструкції приладів для визначення тиску у трубопроводах
3	Принципи розрахунку трубопроводів
4	Гідродинаміка двохфазних потоків
5	Гідродинаміка псевдорідких шарів
6	Рух рідини через нерухомі зернисті та пористі шари
7	Течіння неньютонівських рідин
8	Області застосування різних типів насосів
9	Порівняння ефективності використання різних типів компресорних машин
10	Розрахунок фільтрів
11	Розрахунок центрифуг
12	Механічні та пневматичні переміщуючі пристрої
13	Нагрівання електричним струмом
14	Класифікація та використання занурювальних електронагрівачів
15	Застосування різних способів нагрівання
16	Конденсація парів
17	Охолодження до низьких температур
18	Порівняння основних циклів глибокого охолодження
19	Конструкції низькотемпературних охолоджувальних установок
20	Розрахунок багатокорпусних випарних апаратів
21	Розрахунок основних розмірів масообмінних апаратів
22	Розрахунок абсорберів
23	Спеціальні види перегонки
24	Розрахунок ректифікаційних установок
25	Рівновага при кристалізації
26	Швидкість кристалізації
27	Способи кристалізації
28	Конструкції кристалізаторів
29	Розрахунок екстракційних апаратів
30	Процеси десорбції
31	Класифікація та розрахунок мембранних установок
32	Характеристики іонообмінних сорбентів
33	Розрахунок адсорберів
34	Процеси водопідготовки на виробництві
35	Спеціальні види сушіння та типи сушарок
36	Принцип розрахунку теплової потужності, що виникає під час синтезу біомаси та теплообмінного пристрою ферментера
37	Матеріали для виготовлення ферментерів
38	Ферментери для поверхневого культивування
39	Підготовка поживного середовища
40	Стерилізація поживного середовища

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Навчання базується на студентоцентричному підходах, принципах академічної свободи і академічної доброчесності. Викладання навчальної дисципліни передбачає поєднання традиційних форм та інтерактивних технологій.

Форми організації навчання: лекція, лабораторне заняття, самостійна робота, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція, дискусія), практичні (лабораторні роботи), наочні (демонстрація, ілюстрація), робота у групах, захист рефератів.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання рівня та якості знань студентів здійснюється із врахуванням індивідуальних особливостей студентів і передбачає диференційований підхід в його організації. Поточний контроль знань студентів включає оцінку за роботу на лабораторних заняттях та самостійну роботу і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання практичних завдань. Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), формування навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуаційні задачі, самостійно опрацювати тексти.

Підсумкова атестація проводиться у вигляді підсумкового екзамену (форма проведення усна або письмова визначається за бажанням студентів).

Критерії оцінювання усної відповіді:

Студент отримує оцінку “відмінно”, якщо його відповідь повністю розкриває зміст матеріалу, розуміння матеріалу глибоке, відповідь логічна, послідовна; вміє ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами.

Студент отримує оцінку “добре”, якщо він допускає у відповіді невеличкі пропуски, що не спотворює логіку змісту відповіді; виклад недостатньо систематизований, у визначенні понять та узагальненнях наявні окремі неточності, які легко виправляються за допомогою відповідей на додаткові запитання викладача.

Студент отримує оцінку “задовільно”, якщо його відповідь свідчить про розуміння основних питань теми, проте спостерігаються значні прогалини у знаннях; визначення понять нечіткі, неточні, висновки і узагальнення аргументовані слабо, у них наявні помилки; студент не послідовно розкриває зміст матеріалу.

Студент отримує оцінку “незадовільно”, якщо його відповідь не розкриває змісту навчального матеріалу; виявляє незнання або нерозуміння питання; припускається помилок у визначенні понять, застосуванні термінів.

Критерії оцінювання лабораторної роботи:

Лабораторна робота оцінюється за ступенем готовності до роботи; засвоєнням методики виконання роботи; розуміння сутності досліджуваних процесів.

Лабораторна робота оформлюється у зошиті (протокол вважається дійсним за наявності підпису лаборанта) та захищається (усно або письмово за вибором студента). Під час захисту студент повинен виявити розуміння теоретичних основ методів дослідження глибоке та природи досліджуваного явища.

5.1. Критерії підсумкового оцінювання:

Максимальна кількість балів набраних за навчальний семестр – 60;
Необхідна мінімальна кількість балів набраних за навчальний семестр – 30;

Максимальна кількість балів за підсумковий модуль – 40;

Кількість набраних балів за змістові модулі та підсумковий модуль – 100 балів.

Допуск до екзамену отримують студенти, які виконали всі лабораторні роботи.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання програмних результатів навчання є:

- самостійні роботи;
- оформлення лабораторних робіт;
- модульні контрольні роботи;
- проміжний та підсумковий.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль: усне опитування, оцінювання протоколів лабораторних робіт, проміжний та підсумковий модульний контроль.

Підсумковий контроль – екзамен.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль															Екзамен	Сума
Змістовний модуль 1				Змістовний модуль 2				Змістовний модуль 3								
Т 1	Т 2	Т 3	Сум а	Т 1	Т 2	Т 3	Сум а	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Сум а		
6	6	6	18	6	6	6	18	4	4	4	4	4	4	24	40	10

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)»
<https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Шалугін В. С., Шмандій В. М. Процеси та апарати промислових технологій : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2008. 392 с.
2. Поперечний А. М., Черевко О. І., Гаркуша В. Б., Кирпиченко Н. В. Процеси та апарати харчових виробництв : підручник. К. : Центр учбової літератури, 2007. 304 с.
3. Берник П.С. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2004. 336 с.
4. Мирончук В.Г. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості : підручник. Вінниця : Нова книга, 2004. 288 с.
5. Малежик І. Ф. Процеси і апарати харчових виробництв : лабораторний практикум. К. : НУХТ, 2006. 224 с.
6. Черевко О.І. Процеси і апарати харчових виробництв : навч. посібник. Харків : Світ Книг, 2013. 168 с.
7. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Є. П. Желібо, М. А. Овраменко, В. М. Буслик [та ін.]. - [2-ге вид., зі змінами й допов.]. - К. : Кондор, 2009. – 519 с.
8. Солтис М. М., Закордонський В.П. Теоретичні основи процесів хімічної технології: Навч. посібник. – Л.: Вид. центр ЛНУ, 2003. – 429 с.
9. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. Ф. Петько, О. І. Гапонюк, Є. В. Петько, А. В. Уляницький; за ред. О. І. Гапонюка. – К. : Центр учбової л-ри, 2007. – 431 с.

7.2. Допоміжна

1. Бессараб О.С., Зав'ялов В.Л., Малежик І.Ф. Процеси і апарати харчових виробництв : підручник. К.: НУХТ, 2003. 400с.

2. Марценюк О.С., Мельник Л.М. Процеси і апарати харчових виробництв: підручник. К.: НУХТ, 2011. 407 с.
3. Хімічна технологія та моделювання технологічних процесів: Метод. вказівки до практикуму / М-во освіти і науки України, Чернівець. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича ; Уклад. О.С. Лявинець, А.Ф. Чобан, Т.М. Михайловська. – Чернівці : Рута, 2003. – 52 с.
4. Хімічна технологія та моделювання технологічних процесів: метод. посіб. / М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича; [уклад. О. С. Лявинець]. - Чернівці : Рута, 2008. – 96 с.

8. Інформаційні ресурси

1. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.
2. <http://zakon.rada.gov.ua/> – Веб-сторінка Верховної Ради України.
3. <http://e-learning.chnu.edu.ua> – сайт Чернівецького національного університету, дистанційне навчання.

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

«Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;

«Положенням Про виявлення та запобігання академічному плагиату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>