

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Харчові технології
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Розробник: М.Самілик Самілик М.М., к.т.н., доц., завідувач
кафедри технологій та безпеки харчових
продуктів
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто та схвалено на затверджено на засіданні кафедри <u>технологій та безпеки харчових продуктів</u> (назва кафедри)	протокол від <u>23.06.22</u> № <u>14</u>
	Завідувач кафедри <u>М.Самілик</u> <u>Самілик М.М.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

С.М.Сабалаш
(підпис)

Сабалаш С.М.
(ПІБ)

В.п. декана факультету, де
реалізується освітня програма

Н.В.Болгова
(підпис)

Болгова Н.В.
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

А.О.Геліх
(підпис)

к.т.н., доц. Геліх А.О. (додається)
(ПІБ)

Н.В.Болгова
(підпис) к.с.-г.н., доц. Болгова Н.В. (додається)
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Ж.Баран (Ж.Баранська)
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 08.07. 2022 р.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

2.	Назва ОК	ОК14 Процеси і апарати харчових виробництв			
3.	Факультет/кафедра	Харчових технологій/ кафедра технологій та безпечності харчових продуктів			
4.	Статус ОК	Обов'язковий			
5.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	«Харчові технології» / 181 «Харчові технології»			
6.	Рівень НРК	6-й бакалаврський			
7.	Семестр та тривалість вивчення	4, 5 (30 тижнів)			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл 300	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		14 (4 семестр) 30 (5 семестр)		60 (4 семестр) 30 (5 семестр)	76 (4 семестр) 90 (5 семестр)
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач	к.т.н., доцент, Самілик Марина Михайлівна			
11.1	Контактна інформація	Самілик Марина Михайлівна, завідувач кафедри технологій та безпечності харчових продуктів, 324м, 0663786739, E-mail: maryna.samilyk@snau.edu.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	вивчення освітнього компоненту сприяє формуванню професійних знань основ інженерії у харчовій промисловості			
13.	Мета освітнього компонента	вивчення наукової бази технологічних процесів, на основі якої створюються технології та апаратура			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується ОП «Харчові технології» першого бакалаврського рівня освіти: ОК8 Теоретичні основи харчових виробництв 2. Освітній компонент є основою для ОК16 Технологічне обладнання харчових виробництв та ОК29 Проектування харчових підприємств і закладів ресторанного господарства. Обмеження відсутні			
15.	Політика академічної доброчесності	Забезпечується згідно з Кодексом академічної доброчесності (https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/)			

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК:	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК			Як оцінюється РНД
Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	<p style="text-align: center;">ПРН5</p> Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення	<p style="text-align: center;">ПРН14</p> Підвищувати ефективність виробництва шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних технологій, аналізувати стан і динаміку попиту на харчові продукти	<p style="text-align: center;">ПРН28</p> Здійснювати моделювання технологічних процесів харчових підприємств та закладів ресторанного господарства з метою їх швидкої адаптації у виробничих умовах	
ДРН1. Визначати цільове призначення процесів, рушійну силу їх проведення та основні закономірності протікання.	+	+		Тестування (модульне, атестаційне) відповідно до графіку і критеріїв оцінювання.
ДРН2. Складати рівняння матеріального і енергетичного балансу основних процесів, розраховувати основні робочі характеристики апаратів		+	+	Захист лабораторних робіт. Виконання і захист курсового проекту. Складання іспиту
ДРН3. Встановлювати шляхи інтенсифікації процесів і зниження енергозатрат на їх проведення		+	+	

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ¹
	Аудиторна робота			Сам. роб.	
	Лк	П.з/сем.з	Лаб. з.		
Весняний (4) семестр					
Модуль 1					
Розділ 1. Основні положення та наукові основи курсу	2				[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]
Лекційне заняття 1. 1. Основні закони харчової технології. 2. Класифікація процесів. 3. Технічні властивості сировини і харчових продуктів.					
Лекційне заняття 2. 1. Основні фізичні властивості рідини. 2. Основи гідростатики.	2				
Лабораторне заняття 1. Визначення гідростатичного тиску на дно і стінки апаратів			6		
Лекційне заняття 3. 1. Основи гідродинаміки. 2. Види і режими руху рідин.	2				
Лабораторне заняття 2. Застосування рівняння Бернуллі в інженерних розрахунках			6		
Питання самостійного вивчення 1. Основи теорії подібності. 2. Насоси. 3. Газодувні машини.				25	
Розділ 2. Гідромеханічні процеси	2				[1], [2], [3], [4], [5]
Лекційне заняття 4. 1. Розділення рідких неоднорідних систем. 2. Обладнання для розділення рідких неоднорідних систем.					
Лабораторне заняття 3. Вивчення кінетики осадження твердих часточок в рідині.			6		
Лекційне заняття 5. 1. Перемішування в рідких середовищах. 2. Перемішування в потоках нерухомими турбулізаторами. 3. Перемішування барботажем та ерліфтне					
Лабораторне заняття 4. Розрахунок відстійника безперервної дії для освітлення водної суспензії. Вивчення принципу його роботи			6		
Лабораторне заняття 5.			6		

Дослідження умов роботи та розрахунок вакуум-фільтрів					
Питання самостійного вивчення 1. Очистка повітря і промислових газів. 2. Мембранні процеси розділення 3. Перемішування сипких матеріалів				25	
Модуль 2					
Розділ 3. Теплові процеси Лекційне заняття 6. 1. Основи теплообміну в апаратах харчових виробництв. 2. Нагрівання і охолодження. 3. Теплообмінні апарати	2				[2], [3], [4], [5]
Лабораторне заняття 6. Розрахунок теплових навантажень і середньої різниці температур для різних випадків теплообміну			6		
Лабораторне заняття 7. Визначення режимів руху рідини в трубках і міжтрубному просторі кожухотрубних теплообмінників. Вивчення принципів його роботи			6		
Лабораторне заняття 8. Розрахунок і підбір кожухотрубних теплообмінників. Вивчення принципу їх роботи.					
Лекційне заняття 7. 1. Конденсація. Апарати для проведення конденсації. 2. Випарювання. Апарати для проведення випарювання.	2				
Лабораторне заняття 9. Вивчення схем випарних установок, складання матеріальних та теплових балансів багатокорпусних установок			6		
Лабораторне заняття 10. Урок на виробництві. Вивчення принципу роботи пластинчастих пастеризаціо-охолоджувальних установок.			6		
Питання самостійного вивчення 1. Нестационарні процеси нагрівання та охолодження. 2. Теплова ізоляція. 3. Багатокорпусні випарні установки.				26	
Всього за семестр	14		60	76	
Осінній (5) семестр					
Модуль 1					
Розділ 4. Масообмінні процеси Лекційне заняття 1. 1. Теоретичні основи масообмінних процесів 2. Молекулярна та конвективна дифузія	2				[2], [3], [4], [5]
Лекційне заняття 2. 1. Сорбційні процеси 2. Будова і принцип дії апаратів для проведення	2				

абсорбції.					
Лекційне заняття 3. 1. Види та властивості адсорбентів 2. Будова та принцип дії апаратів для проведення адсорбції	2				
Лабораторне заняття 1. Дослідження властивостей сорбентів			2		
Лекційне заняття 4. 1. Екстрагування із твердих тіл. 2. Апарати для проведення екстрагування із твердих тіл.	2				
Лабораторне заняття 2. Дослідження властивостей різних видів екстрагентів			2		
Лекційне заняття 5. 1. Рідинна екстракція. 2. Апарати для проведення рідинної екстракції.	2				
Лекційне заняття 6. 1. Кристалізація. 2. Фактори, які впливають на швидкість кристалоутворення.	2				
Лабораторне заняття 3. Дослідження різних способів кристалізації (ізогідричного, висолювання, виморожування)			4		
Лекційне заняття 7. 1. Апарати для ізотермічної кристалізації 2. Апарати для ізогідричної кристалізації	2				
Лекційне заняття 8. 1. Сушіння. 2. Апарати для проведення сушіння.	2				
Лабораторне заняття 4. Розрахунок параметрів процесу сушіння за допомогою I-x діаграми			4		
Лабораторне заняття 5. Дослідження процесу сушіння рослинних матеріалів в різних сушарках (конвективних, інфрачервоних)			4		
Лекційне заняття 9. 1. Проста перегонка. 2. Вивчення схема установки для простої перегонки	2				
Лабораторне заняття 6. Заняття на виробництві. Дослідження процесу простої перегонки			6		
Питання самостійного вивчення 1. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів. 2. Подібність дифузійних процесів 3. Ректифікація бінарних сумішей. 4. Рекристалізація. 5. Інноваційні методи сушіння					25
Модуль 2					
Розділ 5. Механічні процеси	2				[1], [2], [3],

Лекційне заняття 10. 1. Подрібнення твердих матеріалів. 2. Принцип дії дробарок.					[4], [5]
Лабораторне заняття 9. Вивчення технологічних і конструктивних параметрів, принципів роботи валкової дробарки			4		
Лекційне заняття 11. 1. Сортування матеріалів. 2. Машини для сортування.					
Лабораторне заняття 10. Розрахунок продуктивності машин і апаратів та затрат енергії на подрібнення і сортування			4		
Лекційне заняття 12. 1. Обробка матеріалів тиском. 2. Машини для віджимання рідин.					
Лекційне заняття 13. 1. Формування пластичних мас. 2. Принцип роботи екструдерів та закаточних машин.					
Питання самостійного вивчення 1. Магнітне сепарування. 2. Брикетування та гранулювання сипких матеріалів. 3. Машини для тонкого та колоїдного подрібнення				25	
Лекційне заняття 14. Методика виконання розрахункової частини курсового проекту	2				
Лекційне заняття 15. Методика виконання графічної частини курсового проекту	2				
Підготовка курсового проекту				40	
Всього за семестр	30		30	90	
Всього	44		90	166	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН1. Визначати цільове призначення процесів, рушійну силу їх проведення та основні закономірності протікання.	Лекції-презентації з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій	44	Опрацювання конспектів лекцій та методичних рекомендацій до самостійного вивчення дисциплін.	166
ДРН2. Складати рівняння матеріального і енергетичного балансу	Лабораторні заняття з представленням методики виконання	90	Виконання і захист лабораторних робіт. Виконання і захист	

основних процесів, розраховувати основні робочі характеристики апаратів			курсowego проекту.	
ДРНЗ. Встановлювати шляхи інтенсифікації процесів і зниження енергозатрат на їх проведення				

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
4 семестр			
1.	Тестування «Модуль 1».	15 балів / 15%	Згідно з графіком проведення модулів
2.	Тестування «Атестація»	15 балів / 15%	
3.	Тестування «Модуль 2»	20 балів / 20%	
4.	Захист лабораторних робіт (по 2 бали за кожен ЛР)	20 балів / 20%	До 30.04.
5.	Складання іспиту	30 балів / 30%	До 30.05.
5 семестр			
6.	Тестування «Модуль 1».	10 балів / 10%	Згідно з графіком проведення модулів
7.	Тестування «Атестація»	15 балів / 15%	
8.	Тестування «Модуль 2»	10 балів / 10%	
9.	Захист лабораторних робіт (по 2 бали за кожен ЛР)	20 балів / 20%	До 30.11.
10.	Захист курсowego проекту	15 балів / 15%	До 15.12.
11.	Складання іспиту	30 балів / 30%	До 30.05.

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ²	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ³
4 семестр				
Тестування «Модуль 1»	<i>Тест включає 15 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал</i>			
Тестування «Атестація»	<i>Тест включає 15 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал</i>			
Тестування	<i>Тест включає 20 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал</i>			

² Зазначити компонент сумативного оцінювання

³ Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

«Модуль 2»				
Захист лабораторних робіт	<i>Кожна лабораторна робота, оформлена і виконана відповідно методичних вказівок, оцінюється в 2 бали</i>			
Складання іспиту (розгорнуті відповіді на 2 питання і розв'язування 1 задачі)	<10 балів	10-14 балів	15-24 балів	25-30 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на теоретичні питання, задача не розв'язана</i>	<i>Відповіді на теоретичні питання, задача розв'язана не вірно, але формули для розрахунку підбрано правильні</i>	<i>Повні, змістовні відповіді на теоретичні питання, правильно розв'язана задача</i>
5 семестр				
Тестування «Модуль 1»	<i>Тест включає 10 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал</i>			
Тестування «Атестація»	<i>Тест включає 15 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал</i>			
Тестування «Модуль 2»	<i>Тест включає 10 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал</i>			
Захист лабораторних робіт	<i>Кожна лабораторна робота, оформлена і виконана відповідно методичних вказівок, оцінюється в 2 бали</i>			
Захист курсового проекту	<5 балів	5-9 балів	10-12 балів	13-15 балів
	<i>Виконано лише частину поставленого завдання</i>	<i>В розрахунковій частині допущено ряд помилок, графічна частина не відповідає вимогам</i>	<i>Розрахункова та графічна частини виконані з допущенням деяких незначних помилок</i>	<i>Розрахункова та графічна частини виконані в повному обсязі, відповідно до встановлених вимог.</i>
Складання іспиту (розгорнуті відповіді на 2 питання і розв'язування 1 задачі)	<10 балів	10-14 балів	15-24 балів	25-30 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на теоретичні питання, задача не розв'язана</i>	<i>Відповіді на теоретичні питання, задача розв'язана не вірно, але формули для розрахунку підбрано правильні</i>	<i>Повні, змістовні відповіді на теоретичні питання, правильно розв'язана задача</i>

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення тестування «Модуль 1»	Відповідно до графіку навчального процесу
2	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення тестування «Атестація»	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення тестування «Модуль 2»	Відповідно до графіку навчального процесу
4	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення виконаних лабораторних робіт	13 тиждень
5	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення результатів виконання і захисту курсового проєкту	14 тиждень
5	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення результатів іспиту	15 тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Процеси і апарати. Механічні та гідромеханічні процеси: Підручник / В. С. Бойко, К. О. Самойчук, В. Г. Тарасенко, В. О. Верхованцева, Н. О. Паляничка, Є. В. Михайлов, О. О. Червоткіна. – Київ : ПрофКнига, 2021. – 468 с.
2. Черевко О.І., Поперечний А.М. Процеси і апарати харчових виробництв. Підручник. — 2-е видання, доп. та випр. — Харків: Світ Книг, 2014. — 495 с.
3. Марценюк, О. С. Основні поняття і закони / О. С. Марценюк, Л. М. Мельник // Процеси і апарати харчових виробництв : підручник. – Київ : НУХТ, 2011. – 407 с.
4. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум. // під ред. д-ра техн. наук, проф. Малежика І.Ф.. – К.: НУХТ, 2016. – 246 с.
5. Процеси і апарати харчових виробництв: підручник / І.Ф. Малежик, П.С. Циганков, П.М. Немирович та ін. ; за ред. І.Ф. Малежика. – К.: НУХТ, 2003. – 400 с.
6. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посіб. // Л.Л. Товажанський, В.А. Домарецький, А.М. Куц та ін. – Харьків: НТУ «ХПІ», 2010. – 720 с.
7. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій: монографія / В.А. Домарецький, А.М. Куц, О.Ю. Шевченко та ін. // під ред. д-ра техн. наук, проф. В.А. Домарецького. – К.: Фенікс, 2011. – 704 с.

6.2. Допоміжні джерела:

1. Процеси та апарати харчової промисловості: навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти (частина I) / Рожкова Л.Г., Савченко-Перерва М.Ю. – С.: 2021. – 144 с. (*Протокол №5 від 24 березня 2021 р.*).
2. Процеси та апарати харчової промисловості: навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти Ч II / Рожкова Л.Г., Савченко-Перерва М.Ю. – С.: 2022. – 154 с. (Протокол №5 від «29» квітня 2022 р.)
3. Процеси та апарати харчових виробництв: Навч.-мет.посібник для самостійної роботи студентів / І.А.Філімонова // – Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. – 105 с.
4. Процеси і апарати харчових виробництв: Лабораторний практикум / [Малежик І.Ф., Циганков П.С., Немирович П.М., Зоткіна Л.В., Марценюк О.С., Мельник Л.М. та інші]; за ред. проф. І.Ф. Малежика. – К.: НУХТ, 2006. – 224 с.