

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет харчових технологій
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**ОК14 ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВИХ
ВИРОБНИЦТВ**

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

Розробники: Самілик М.М. к.т.н., доц., завідувач кафедри технологій та безпеки харчових продуктів
Деммидова С.В., асистент 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>12.06.2023 №16</u>
	Завідувач кафедри <u>Самілик М.М.</u> <u>Марина САМЛІК</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:
Гарант освітньої програми Сабдаш С. Сергій САБАДАШ
(підпис)

Декан факультету, де реалізується освітня програма Болгова Н. Наталія БОЛГОВА
(підпис)

Рецензія на робочу програму надана Геліх А. к.т.н., доц. Анна ГЕЛІХ (додається)
(підпис)

Кошель О. д.ф., доц. Олена КОШЕЛЬ (додається)
(підпис)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Нікан Н. Надія Парамік
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 05.07, 2023 р.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

2.	Назва ОК	ОК14 Процеси і апарати харчових виробництв			
3.	Факультет/кафедра	Харчових технологій/ кафедра технологій та безпеки харчових продуктів			
4.	Статус ОК	Обов'язковий			
5.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	«Харчові технології» / 181 «Харчові технології»			
6.	Рівень НРК	1-й бакалаврський			
7.	Семестр та тривалість вивчення	IV (18 тижнів)			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні (для здобувачів ЗФН)	
		300	14/-	-/-	
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач	к.т.н., доцент, Самілик Марина Михайлівна асистент, Демидова Євгенія Вячеславівна			
11.1	Контактна інформація	Самілик Марина Михайлівна, завідувач кафедри технологій та безпеки харчових продуктів, 324м, 0663786739, E-mail: maryna.samilyk@snau.edu.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	вивчення освітнього компонента 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 ОК27 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/)			
16.	Посилання на курс в системі дистанційного навчання	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5086			

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК					Як оцінюється РНД
	ПРН 5	ПРН 13	ПРН 14	ПРН 16	ПРН 28	
ДРН1. Визначати цільове призначення процесів, рушійну силу їх проведення та основні закономірності протікання	+		+			Тестування (модульне, атестаційне) відповідно до графіку і критеріїв оцінювання. Захист лабораторних робіт. Виконання і захист курсового проекту. Складання іспиту
ДРН2. Складати рівняння матеріального і енергетичного балансу основних процесів, розраховувати основні робочі характеристики апаратів			+		+	
ДРН3. Встановлювати шляхи інтенсифікації процесів і зниження енергозатрат на їх проведення, підбирати сучасне обладнання, яке відповідає сучасним вимогам безпеки		+	+	+	+	

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.	Лаб. з.		
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Лекційне заняття 1. Вступ. Основи гідравліки 1. Основні закони харчової технології. 2. Класифікація процесів. 3. Основи гідростатики та гідродинаміки.	2				[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] [8]
<i>Лабораторне заняття 1. Визначення гідростатичного тиску на дно і стінки апаратів</i>			4		[10], [14]
<i>Лабораторне заняття для студентів ЗФН. Визначення гідростатичного тиску на дно і стінки апаратів</i>			2		[9]
Питання самостійного вивчення 1. Технічні властивості сировини і харчових продуктів. 2. Основи теорії подібності. 3. Насоси. Газодувні машини.				10	
Лекційне заняття 2. Гідромеханічні процеси 1. Розділення рідких неоднорідних систем. 2. Обладнання для розділення неоднорідних систем. 3. Перемішування. 4. Обладнання для перемішування.	2				[1], [2], [3], [4], [5] [8]

1	2	3	4	5	6
<i>Лабораторне заняття 2. Вивчення кінетики осадження твердих часточок в рідині</i>			4		[10], [14]
<i>Лабораторне заняття 3. Розрахунок відстійника безперервної дії для освітлення водної суспензії.</i>			4		[10], [14]
<i>Лабораторне заняття 4. Дослідження умов роботи та розрахунок вакуум-фільтрів</i>			4		[10], [14]
Питання самостійного вивчення 1. Очистка повітря і промислових газів. 2. Мембранні процеси розділення. 3. Перемішування сипких матеріалів.				10	[9]
Лекційне заняття 3. Теплові процеси 1. Основи теплообміну. 2. Апарати для нагрівання та охолодження. 3. Конденсація. Апарати для проведення конденсації. 4. Випарювання. Апарати для проведення випарювання.	2				[2], [3], [4], [5], [8]
<i>Лабораторне заняття 5. Розрахунок теплових навантажень і середньої різниці температур для різних випадків теплообміну</i>			4		
<i>Лабораторне заняття 6. Визначення режимів руху рідини в трубах і міжтрубному просторі кожухотрубних теплообмінників. Вивчення принципів його роботи</i>			4		[10], [14]
<i>Лабораторне заняття 7. Вивчення схем випарних установок, складання матеріальних та теплових балансів багатокорпусних установок</i>			4		
Питання самостійного вивчення 1. Охолодження, заморожування. 2. Нестационарні процеси нагрівання та охолодження. 3. Теплова ізоляція. 4. Створення розрідження в конденсаторних установках. 5. Багатокорпусні випарні установки.				16	[9] [22]
Разом за модуль 1	6		28	36	
Модуль 2					
Лекційне заняття 4. Масообмінні процеси 1. Абсорбція. Апарати для проведення абсорбції. 2. Адсорбція. Апарати для проведення адсорбції. 3. Екстрагування. Апарати для проведення екстрагування.	2				[2], [3], [4], [5], [8]
Питання самостійного вивчення 1. Теоретичні основи масообмінних процесів. Молекулярна та конвективна дифузія. 2. Види та властивості адсорбентів. 3. Рідинна екстракція. Апарати для проведення рідинної екстракції.				10	[9], [15], [16] [18], [19], [20], [22]
<i>Лабораторне заняття 8. Дослідження властивостей різних видів екстрагентів</i>			4		[10], [14]
Лекційне заняття 5. Кристалізація та сушіння 1. Кристалізація. Застосування в харчовій промисловості. 2. Апарати для проведення кристалізації. 3. Сушіння. Застосування в харчовій промисловості. 4. Конструктивні особливості сушарок різних типів.	2				[2], [3], [4], [5], [8] [21], [22]

1	2	3	4	5	6
<i>Лабораторне заняття 9. Дослідження швидкості кристалізації при різних способах кристалізації</i>			4		[2], [3], [4], [5]
Питання самостійного вивчення 1. Фактори, які впливають на швидкість кристалоутворення. 2. Проста перегонка. 3. Ректифікація. 4. Вивчення схема установки для простої перегонки				10	[8], [9]
<i>Лабораторне заняття 10. Розрахунок параметрів процесу сушіння за допомогою I-x діаграми</i>			4		[10], [14]
<i>Лабораторне заняття 11. Дослідження процесу сушіння рослинних матеріалів в сушарках різних конструкцій (конвективних, інфрачервоних)</i>			4		[10], [14]
<i>Лабораторне заняття 12. Розрахунок барабанної сушарки з реальним процесом сушіння</i>			4		[10], [14]
Питання самостійного вивчення 1. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів. 2. Подібність дифузійних процесів 3. Ректифікація бінарних сумішей. 4. Рекристалізація. 5. Інноваційні методи сушіння.				10	[2], [3], [4], [5], [9]
Лекційне заняття 6. Механічні процеси 1. Подрібнення твердих матеріалів. 2. Принцип дії дробарок. 3. Сортування матеріалів. 4. Машини для сортування.	2				[1], [2], [3], [4], [5], [8] [17], [22]
<i>Лабораторне заняття 13. Дослідження ступенів подрібнення різних матеріалів у молотковій дробарці</i>			4		[10], [14]
<i>Лабораторне заняття 14. Розрахунок продуктивності машин і апаратів та затрат енергії на подрібнення і сортування</i>			4		
Лекційне заняття 7. Обробка матеріалів тиском Пресування. Формування пластичних мас 1. Обробка матеріалів тиском. 2. Машини для віджимання рідин. 3. Формування пластичних мас. 4. Принцип роботи екструдерів та закаточних машин.	2				[9]
Питання самостійного вивчення 1. Магнітне сепарування. 2. Брикетування та гранулювання сипких матеріалів. 3. Машини для тонкого та колоїдного подрібнення.				10	
<i>Лабораторне заняття 15. Заняття на виробництві. Дослідження процесу простої перегонки</i>			4		[10], [14]
Разом за модуль	8		32	40	
Разом за курс	14		60	76	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання	Кількість годин	Методи навчання	Кількість годин
ДРН1. Визначати цільове призначення процесів, рушійну силу їх проведення та основні закономірності протікання.	Лекції-презентації з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій.	14	Опрацювання конспектів лекцій та методичних рекомендацій до самостійного вивчення дисциплін. Виконання і захист лабораторних робіт.	76
ДРН2. Складати рівняння матеріального і енергетичного балансу основних процесів, розраховувати основні робочі характеристики апаратів	Лабораторні заняття з представленням методики виконання.	60		
ДРН3. 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
Модуль 1 (25 балів)			
1.	Проміжне тестування «Модуль 1» (тест множинного вибору)	11 балів / 10%	7 тиждень
2.	Захист лабораторних робіт (7 Лб по 2 бали)	14 балів / 14%	протягом 5 днів після заняття
Модуль 2 (30 балів)			
3.	Проміжне тестування «Модуль 2» (тест множинного вибору)	10 балів / 10%	15 тиждень
4.	Захист лабораторних робіт (8 Лб по 2 бали)	16 балів / 16%	протягом 5 днів після заняття
5.	Тестування «Атестація»	15 балів / 15%	8 тиждень
6.	Складання іспиту	30 балів / 30%	18 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ²	Незадовільно	Добре	Відмінно ³
Усний захист лабораторних робіт (за 1 лабораторну роботу)	0 балів <i>Студент не відпрацював лабораторну роботу</i>	1 бал <i>Виконано усі вимоги завдання, але робота не захищена</i>	2 бали <i>Виконано усі вимоги завдання, робота захищена усно</i>

² Зазначити компонент сумативного оцінювання

³ Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

Тестування «Модуль 1»	<i>Тест включає 11 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>			
Складання іспиту (розгорнуті відповіді на 2 питання і розв'язування 1 задачі)	<i><10 балів</i>	<i>10-14 балів</i>	<i>15-24 балів</i>	<i>25-30 балів</i>
	<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>

5.1. 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»	7 тиждень
2	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення тестування «Атестація»	8 тиждень
3	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення тестування «Модуль 2»	15 тиждень
4	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення виконаних лабораторних робіт	протягом 5 днів після заняття
5	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення результатів іспиту	18 тиждень

Форма підсумкового контролю – **екзамен**. Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів за семестр) визначається як сума балів за результатами роботи здобувача протягом семестру.

Студент не допускається до підсумкового контролю з дисципліни, якщо він пропустив і не відпрацював більше 20% занять, має не складені модульні контрольні етапи, не виконав обов'язковий перелік видів робіт, завдань (лабораторні роботи), передбачених робочим навчальним планом на семестр з цієї навчальної дисципліни, або має незадовільний рейтинг за підсумком семестру (0 – 34 балів).

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. Верхоланцева, 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. Процеси і апарати харчових виробництв / О. С. Марценюк, Л. М. Мельник // підручник. – Київ : НУХТ, 2011. – 407 с.
4. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум. // під ред. д-ра техн. наук, проф. Малєжика 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. – Харків: 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:

8. Процеси і апарати харчових виробництв: Курс лекцій для студентів 2 курсу зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання, ступеня вищої освіти «бакалавр» / уклад. М.М.Самілик - Суми: СНАУ, 2023 р. – с.68.
9. Процеси і апарати харчових виробництв: Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студентів 2 курсу зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання, ступеня вищої освіти «бакалавр» / уклад. М.М.Самілик - Суми: СНАУ, 2023 р. – с.43.
10. Процеси і апарати харчових виробництв: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів 2 курсу зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання, ступеня вищої освіти «бакалавр» / уклад. М.М. Самілик – Суми: СНАУ, 2023р. – с.30.
11. 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.).
12. 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.)
13. Процеси та апарати харчових виробництв: Навч.-мет.посібник для самостійної роботи студентів / І.А.Філімонова // – Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. – 105 с.
14. 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.
15. Самілик М.М. Теоретичні та практичні передумови вибору осмотичної дегідратації для переробки рослинної сировини: монографія / М. М. Самілик; Сумськ. нац. аграр. ун-т. — Одеса: Астропринт, 2023. — 100 с. ISBN 978–966–927–894–4.
16. Familyk, M., Helikh, A., Bolgova, N., Potapov, V., & Sabadash, S. (2020). The application of osmotic dehydration in the technology of producing candied root vegetables. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(11 (105)), 13–20. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.204664>.
17. Marina M. Familyk, Evgenia V. Demidova, Natalia V. Bolgova (2022). Waste-free technology of processing wild plant raw materials. *Journal of Chemistry and Technologies*, 30(3), 394-403. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v30i3.256924>.
18. Familyk, M., Korniienko, D., Demidova, E., Tymoshenko, A., Bolgova, N., & Yeskova, O. (2022). Substantiation of the efficiency of the method for processing viburnum by the method of osmotic dehydration. *EUREKA: Life Sciences*, (6), 60-68. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2022.002693>.
19. Самілик, М. М. (2022). Фізичне обґрунтування параметрів осмотичної дегідратації як способу обробки коренеплідних овочів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів*, (4 (46)), 55-59. <https://doi.org/10.32845/msnau.2021.4.8>.
20. Самілик, М.М. (2022). Технологічне та апаратне забезпечення осмотичної дегідратації ягід бузини *Наукові праці НУХТ*, 28(5), 46-53. DOI: 10.24263/2225-2924-2022-28-5-7.

21. Мирончук, В. Г., Самілик, М. М., Назаренко, Ю. В., & Сабадаш, С. М. (2023). Рекомендації промисловості щодо раціонального ведення процесу кристалізації сахарози охолодженням. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, (3 (49), 39-44. <https://doi.org/10.32845/msnau.2022.3.6>.
22. Самілик, М. М., & Шешеня, І. О. (2023). Розроблення раціонального способу переробки плодів обліпихи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, (4 (50), 98-102. <https://doi.org/10.32845/msnau.2022.4.15>.