

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БЕЗВІДХОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МОЛОКОПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ»

Вибіркова навчальна дисципліна
Обов'язкова/Вибіркова

Мова навчання – українська
українська/англійська

Освітньо-наукова програма – «Харчові технології»

Код та найменування спеціальності – 181 «Харчові технології»

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

Ступінь вищої освіти – доктор філософії

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

2022 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК: Наталія ТКАЧЕНКО, завідувач кафедри, д-р техн. наук, професор
Олександр ЧАГАРОВСЬКИЙ, проф. кафедри, д-р техн. наук,
професор

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси

Протокол від «27» червня 2022 р. № 14

Завідувач кафедри /ПІДПИСАНО/ Наталія ТКАЧЕНКО
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Голова ради /ПІДПИСАНО/ Богдан ЄГОРОВ
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми ПІДПИСАНО/ Богдан ЄГОРОВ
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «30» вересня 2022 р. № 2

Секретар Методичної ради університету /ПІДПИСАНО/ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	5
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2	Зміст дисципліни:.....	6
2.1	Програма змістових модулів.....	6
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	8
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	8
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
4	Інформаційне забезпечення.....	9

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Безвідходні технології у молокопереробній галузі» є набуття здобувачами вищої освіти знань, вмінь, навиків в освоєнні питань безвідходної і маловідходної технології у молочній промисловості; оволодіння здатністю продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у питаннях впровадження безвідходних та маловідходних технологій на молокопереробних підприємствах із застосуванням методології наукової діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Безвідходні технології у молокопереробній галузі» є вивчення шляхів і напрямків збільшення ефективності переробки молока у молочні та молоковмісні продукти на принципах безвідходних та маловідходних технологій.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми аспіранти повинні:

знати:

- сучасні аспекти створення маловідходних, енергозберігаючих та екологічно чистих технологій;
- принципи повного й раціонального використання молока при його переробці;
- аналіз якісних змін та використання основних компонентів молока при виробництві молочних продуктів;
- склад та властивості вторинних матеріальних ресурсів;
- характеристику нормативних витрат сировини в молочній промисловості;
- промислову переробку знежиреного молока, маслянки, молочної сироватки;
- технологічні цикли молокопереробного підприємства;

вміти:

- аналізувати та оцінювати ступінь маловідходності молочних виробництв;
- організувати збір і переробку відходів виробництва з використанням їх на кормові цілі;
- вибирати раціональні умови ведення технологічного процесу та обладнання для комплексної переробки основної, побічної сировини і відходів з оптимізацією витрат сировинних, матеріальних, енергетичних та ін. ресурсів та мінімізацією їх витрат;
- володіти методами переробки білково-вуглеводної сировини на повноцінні молочні продукти: напої, білкові продукти, білково-вуглеводні концентрати, замінники незбираного молока;
- наводити схеми виробництва молочних продуктів, кормових засобів на принципах безвідходної та маловідходної технології, зниження нормативних витрат; оцінювати екологічну доцільність і економічну ефективність переробки вторинних матеріальних ресурсів.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «*Безвідходні технології у молокопереробній галузі*» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 181 «Харчові технології»](#) та освітньо-науковій програмі «Харчові технології» (<http://nmv.ontu.edu.ua/opp/181d-onp-ht2022.pdf>) підготовки докторів філософії.

Інтегральна компетентність:

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері виробництва харчових продуктів, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності:

ЗК 4*. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 4. Здатність критично аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку харчових технологій.

СК 5. Здатність виявляти, ставити та розв'язувати задачі дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у харчовій промисловості.

СК 7*. Здатність застосовувати глибокі знання з наукових основ харчових технологій при розробці та реалізації заходів з удосконалення харчових технологій на підприємствах та підвищувати якість харчових продуктів, розробляти та впроваджувати у виробництво на основі системного підходу новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій харчових продуктів та заходи з оцінки стану технології, якості та безпечності харчових продуктів.

Програмні результати навчання:

ПРН 5. Мати передові концептуальні та методологічні знання, демонструвати дослідницькі навички у сфері харчових технологій та на межі предметних галузей, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень з метою отримання нових знань та/або здійснення інновацій на рівні сучасних світових досягнень науки і техніки.

ПРН 7. Критично аналізувати результати власних досліджень у сфері харчових технологій і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, забезпечувати захист інтелектуальної власності.

ПРН 9*. Виконувати функціональні обов'язки на підприємствах з виробництва харчових продуктів, нівелюючи вплив різних чинників та виробничих ситуацій.

ПРН 10*. Науково обґрунтовувати, розробляти та реалізовувати заходи з удосконалення харчових технологій на підприємствах та підвищення якості

харчових продуктів. Розробляти та впроваджувати у виробництво на основі системного підходу новітні ресурсо- та енергозберігаючі технології харчових продуктів та заходи з оцінки стану технології, якості та безпечності харчових продуктів.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – «Методологія наукових досліджень», «Наукові основи харчових технологій», «Хімія молочної сировини», «Сучасні та крафтові технології у сироварстві», *послідовні* – «Новітні технології харчових продуктів».

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 2 курсі у 4 семестрі для денної форми навчання, на 2 курсі у 4 семестрі для заочної форми навчання.

Кількість кредитів ECTS – 3,0, годин – 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	30	14	16	–
заочна	12	4	8	–
Самостійна робота, годин	Денна – 60		Заочна – 78	

1. Зміст навчальної дисципліни

1.1. Програма змістових модулів

Змістовий модуль 1: *Безвідходні та маловідходні технології в молочній промисловості: критичний аналіз та оцінка сучасного стану і тенденцій розвитку молокопереробного підприємства. Розробка та впровадження у виробництво новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій молочних продуктів на основі системного підходу та заходи з оцінки стану технології, якості та безпечності молочних і молоковмісних продуктів*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Принципи повного й раціонального використання молока як ефективний засіб ведення бізнесу . Вимоги до якості молока при переробці в молочні продукти. Використання компонентів молока. Вітчизняний та закордонний досвід щодо комплексної переробки молочної сировини: критичний аналіз та оцінка сучасного стану і тенденцій розвитку молокопереробного підприємства. Комплексна переробка молочної сировини – ефективний засіб ведення бізнесу.	2	0,5
2.	Аналіз якісних змін та використання основних компонентів молока при виробництві молочних продуктів із вторинної молочної сировини. Наукове обґрунтування, розробка та реалізація заходів з удосконалення технологій нежирних і мало жирних продуктів на молокопереробних підприємствах та підвищення якості молочних продуктів. Нежирні молочні напої. Нежирні молочні консерви й замітники незбираного молока. Низькожирні сири, нежирний та маложирний кисломолочний сир та молочний білок.	2	0,5

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
3.	Склад та властивості вторинної молочної сировини. Здатність виявляти, ставити та розв'язувати задачі дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт при переробці вторинної молочної сировини на молокопереробних підприємствах. Знежирене молоко. Маслянка. Молочна сироватка. Альбумінне молоко, білкова маса, білкові концентрати, отримані методом ультрафільтрації. Мелюса молочного цукру.	2	0,5
4.	Характеристика нормативних витрат молочної сировини у молочній промисловості – нівелювання впливу різних чинників та виробничих ситуацій при організації мало- та безвідходного виробництва. Загальні поняття. Транспортування й резервування молока. Сепарування, нормалізація, теплове оброблення й пакування. Виробництво вершкового масла. Виробництво, визрівання, реалізація нежирних і мало жирних сирів, кисломолочного сиру й казеїну. Молекулярно-ситова фільтрація молочної сировини. Згущення й сушіння.	2	0,5
5.	Промислова переробка вторинної молочної сировини – розробка та впровадження у виробництво новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій молочних продуктів на основі системного підходу та заходи з оцінки стану технології, якості та безпечності молочних і молоковмісних продуктів. Науково обґрунтовані технології виробництва високоякісних та безпечних молочних продуктів із знежиреного молока (напої, білкові продукти, молочні консерви й замітники знежиреного молока). Науково обґрунтовані технології виробництва високоякісних та безпечних молочних продуктів із маслянки (напої, білкові продукти, згущена й суха маслянка). Науково обґрунтовані технології виробництва високоякісних та безпечних молочних продуктів із сироватки (підсирні вершки, напої, морозиво, білкові продукти, згущені й сухі концентрати, молочний цукор й сироп лакто-лактозули, кормові й профілактичні добавки для тваринництва). Технологічні цикли молочного заводу (закінчений технологічний цикл, замкнутий технологічний цикл).	2	0,5
6.	Мембранні методи в молочній промисловості. Впровадження та використання новітніх технологій виробництва високоякісних та безпечних молочних і молоковмісних продуктів із застосуванням мембранних процесів. Сутність методів ультрафільтрації, мікрофільтрації, нанофільтрації, зворотного осмосу, електродіалізу, діафільтрації. Основні закономірності, матеріальний баланс. Схеми. Науково обґрунтовані технології виробництва високоякісних та безпечних молочних продуктів із застосуван-	4	1

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	ням мембранних процесів (безлактозні та низьколактозні молочні продукти, зокрема низьколактозне морозиво, рідкі та сухі безлактозні білково-ліпідні концентрати маслянки, безлактозні молочні збивні десерти тощо).		
7.	Наукове обґрунтування, розроблення та реалізація заходів з удосконалення технологій молочних і молоковмісних продуктів на молокопереробних підприємствах та підвищення якості молочних і молоковмісних продуктів. Розробка та впровадження у виробництво новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій нежирних або маложирних молочних продуктів на основі системного підходу та заходи з оцінки стану технологій, якості та безпечності харчових продуктів.	2	0,5
	Разом з дисципліни	14	4

2.2.Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення новітніх «бар'єрних» технологій виробництва нежирних продуктів із незбираного молока з подовженим терміном зберігання	4	2
2	Вивчення новітніх технологій при виробництві маложирних свіжих сирів	4	2
3	Вивчення способів організації безвідходної технології на маслоробному підприємстві	4	2
4	Вивчення мембранних технологій у організації безвідходного виробництва на молокопереробних підприємствах	4	2
	Всього	32	16

2.3.Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	10	14
2.	Підготовка до лабораторних занять	6	6
3.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	14	28
4.	Виконання індивідуальних науково-дослідних завдань	30	30
	Всього:	60	78

2. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – екзамен

Нарахування балів за виконання змістового модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min д/з	max д/з	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
		min		max			min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Безвідходні та маловідходні технології в молочній промисловості: критичний аналіз та оцінка сучасного стану і тенденцій розвитку молокопереробного підприємства. Розробка та впровадження у виробництво новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій молочних продуктів на основі системного підходу та заходи з оцінки стану технології, якості та безпеки молочних і молоковмісних продуктів								
Робота на лекціях	0,5	1	7	3,5	7	2	1	2
Виконання лабораторних робіт	5	8	4	20	32	4	20	32
Опрацювання тем, не винесених на лекції	3	5	2	6	10	3	9	15
Підготовка до лабораторних занять	–	–	–	–	–	–	–	–
Виконання індивідуальних завдань	12	20	1	12	20	1	12	20
<i>Проміжна сума</i>				<i>41,5</i>	<i>69</i>		<i>41</i>	<i>69</i>
Модульний контроль у поточному семестрі	18,5	20		18,5	20	–	19	31
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0	10		0	10	–	–	–
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. – К.: НУХТ, 2011. – 210 с.

2. Технологія молочних продуктів з вторинної сировини: Навчальний посібник / О.Й. Цісарик, О.Р. Михайлицька, Н.Б. Сливка, І.М. Турчин. – Львів, Ліга-Прес, 2014. – 350 с.

3. Бондар С.М. Технології поводження з технологічними відходами харчової промисловості: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2010. – 120 с.

4. Інноваційні технологічні аспекти перероблення молока на білкові концентрати та сироваткові напої / Савченко О.А., Грек О.В., Пшенична Т.В. Монографія К.: ЦП “Компринт”, 2020. 183 с.

5. Мирончук В.Г. Мембранні процеси в технології комплексної переробки молочної сироватки : монографія / В. Г. Мирончук, Ю. Г. Змієвський ; Нац. ун-т

харч. технологій. Київ : НУХТ, 2013. 153 с.

6. Савченко О.А., Грек О.В., Красуля О.О. Актуальні питання технології молочно-білкових концентратів: теорія і практика: монографія. К., 2015. 292 с.

7. Конспект лекцій з курсу «Безвідходні технології молокопереробних підприємств» для студентів спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», ступінь вищої освіти бакалавр, денної та заочної форми навчання / Укл. О.Б. Чабанова, Н.А. Ткаченко – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 119 с.

Додаткові

1. Гришин М.А., Карпович А.А. Комплексная переработка молочного сырья. – К.: УМК ВО, 1991. – 80 с.

2. Брык М.Т., Голубев В.Н., Чагаровский А.П. Мембранная технология в пищевой промышленности. Киев: Урожай, 1991. – 224 с.

3. Цісарик О.Й., Хімія і фізика молока: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / О.Й. Цісарик, О.Я. Білик, Л.Я. Мусій, І.М. Сливка. Львів, 2019. 200 с.

4. Чагаровський О.П., Ткаченко Н.А., Лисогор Т.А. Хімія молочної сировини: навч. пос. для студ. вищих навч. закладів / О.П. Чагаровський,; Одеса: «Сімекс–прінт», 2013. 268 с.