

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«БЕЗВІДХОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ
ВИРОБНИЦТВ»**

Вибіркова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна (наукова) програма – «Виробництво та переробка продукції
тваринництва»

Код та найменування спеціальності – 204 «Технологія виробництва та переробки
продукції тваринництва»

Шифр та найменування галузі знань – 20 «Аграрні науки і продовольство»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою академії

2021 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Чабанова О.Б., доцент, к.т.н.
Ткаченко Н.А., професор, д.т.н.
Чагаровський О.П., професор, д.т.н.

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

Протокол від «24» червня 2021 р. № 15

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

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство»

Протокол від «25» червня 2021 р. № 3 .

Голова ради ПІДПИСАНО Наталія ТКАЧЕНКО
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми ПІДПИСАНО Наталія ТКАЧЕНКО
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії

Протокол від «30» червня 2021 р. № 6

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

ЗМІСТ

	Стор.
1 Пояснювальна записка.....	4
1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3 Міждисциплінарні зв'язки.....	6
1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2 Зміст дисципліни:.....	7
2.1 Програма змістових модулів.....	7
2.2 Перелік лабораторних робіт.....	9
2.3 Перелік завдань до самостійної роботи.....	9
3 Критерії оцінювання результатів навчання.....	10
4 Інформаційне забезпечення.....	11

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Безвідходні технології молокопереробних виробництв» є набуття студентами знань, вмінь, навиків в освоєнні питань безвідходної і маловідходної технології у молочній промисловості.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Безвідходні технології молокопереробних виробництв» є вивчення шляхів і напрямків збільшення ефективності переробки молока на принципах безвідходної та маловідходної технології.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

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

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, замітники 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 молокопереробних виробництв» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в

Стандарті вищої освіти зі спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції та освітньо-професійній програмі «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (<http://nmv.onaft.edu.ua/opp/204b-tvppt2021.pdf>) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва і переробки продукції тваринництва або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів зооінженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 10*. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу.

СК 14*. Здатність застосовувати глибокі знання фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молокові продукти.

СК 15*. Здатність використовувати спеціальні знання для розробки, удосконалення, запровадження і розвитку технологій виробництва високоякісних та безпечних м'ясних, молочних та молоковісних продуктів.

СК 16*. Здатність використовувати спеціальні знання для інженерних розрахунків, проектування, модернізації, технічного переоснащення, реконструкції, розширення підприємств з виробництва сировини тваринного походження та її переробки у молочні, молоковісні та м'ясні продукти.

Програмні результати навчання:

ПРН 6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.

ПРН 16. Впроваджувати і використовувати на практиці науково обґрунтовані технології виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН 22*. Застосовувати глибокі знання фізики та хімії сировини тваринного походження при її переробці у м'ясні, молочні та молоковісні продукти, враховуючи особливості Південного регіону України.

ПРН 23*. Впроваджувати та використовувати науково-обґрунтовані технології виробництва високоякісних та безпечних м'ясних, молочних та молоковісних продуктів на підприємствах м'ясо- та молокопереробної галузей.

ПРН 24*. Здійснювати проектування, модернізацію, технічне переоснащення, реконструкцію, розширення підприємств з виробництва сировини тваринного походження та її переробки у молочні, молоковісні та м'ясні продукти.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Основи органічної хімії», «Біобезпека і радіобіологія», «Біохімія з основами фізіології харчування», «Технічна мікробіологія», «Ветеринарно-санітарна і технологічна експертиза молока», «Хімія молочної сировини», «Технологія переробки молока», «Основи проектування підприємств з виробництва і переробки продукції тваринництва», «Процеси та апарати у тваринництві та переробній промисловості», «Безпечність у виробництві та переробці молока», «Технологічне обладнання підприємств з виробництва і переробки продукції тваринництва», «Загальна біотехнологія», послідовні – курсовий проект з «Технології переробки молока», «Атестаційний іспит», «Кваліфікаційна робота бакалавра».

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 4 курсі у 7 семестрі для денної форми навчання, на 4 курсі у 7 семестрі для заочної форми навчання.

Кількість кредитів ECTS – 4,0, годин – 120

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	60	28	32	–
заочна	28	12	16	–
Самостійна робота, годин	Денна – 60		Заочна – 92	

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1: *Безвідходні та маловідходні технології в молочній промисловості із врахуванням вимог щодо збереження навколишнього середовища*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Принципи повного й раціонального використання молока як ефективний засіб ведення бізнесу – розуміння предметної області та професійної діяльності із врахуванням вимог щодо збереження навколишнього середовища. Вимоги до якості молока при переробці в молочні продукти. Використання компонентів молока. Вітчизняний та закордонний досвід щодо комплексної переробки вторинної тваринної сировини. Вимоги до збереження навколишнього середовища. Комплексна переробка тваринної сировини – ефективний засіб ведення бізнесу (економічна та екологічна оцінка переробки вторинної тваринної сировини).	2	1
2.	Аналіз якісних змін та використання основних компонентів молока при виробництві молочних продуктів із вторинної тваринної сировини. Впровадження і використання на практиці науково обґрунтованих технологій переробки продукції тваринництва – вторинної молочної сировини. Нежирні молочні напої. Нежирні молочні консерви й замітники незбираного молока. Низькожирні сири, нежирний та маложирний кисломолочний сир та молочний білок.	2	1

Змістовий модуль 2: *Склад й властивості вторинної тваринної молочної сировини. Характеристика нормативних витрат сировини*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Склад та властивості вторинної тваринної молочної сировини. Застосування глибоких знань фізики та хімії вторинної молочної сировини при її переробці у молочні та молоковмісні продукти, враховуючи особливості Південного регіону України. Знежирене молоко. Маслянка. Молочна сироватка. Альбумінне молоко, білкова маса, білкові концентрати, отримані методом ультрафільтрації. Меяса молочного цукру. Фізика та хімія вторинної сировини тваринного походження при її переробці у молочні та молоковмісні продукти.	4	1
2.	Характеристика нормативних витрат тваринної сировини в молочній промисловості – вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми при переробці молока. Загальні поняття. Транспортування й резервування молока. Сепарування, нормалізація, теплове оброблення й пакування. Виробництво вершкового масла. Виробництво, визрівання, реалізація сирів, кисломолочного сиру й казеїну. Молекулярно-ситова фільтрація молочної сировини. Згущення й сушіння.	2	1

Змістовий модуль 3: *Промислова переробка вторинної тваринної молочної сировини*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Промислова переробка вторинної тваринної молочної сировини – здатність використовувати спеціальні знання для розробки, удосконалення, запровадження і розвитку технологій виробництва високоякісних та безпечних молочних та молоковмісних продуктів із вторинної молочної сировини. 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-лактози, кормові й профілактичні добавки для тваринництва). Технологічні цикли молочного заводу (закінчений технологічний цикл, замкнутий технологічний цикл).	8	4
2.	Мембранні методи в молочній промисловості. Впровадження та використання науково обґрунтованих технологій виробництва високоякісних та безпечних молочних 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 застосуванням мембранних процесів (безлактозні та низьколактозні молочні продукти, зокрема низьколактозне морозиво, рідкі та сухі безлактозні білково-ліпідні концентрати маслянки, безлактозні молочні збивні десерти тощо).	6	2
3.	Використання вторинної молочної сировини при проектуванні, модернізації, технічному переоснащенні, реконструкції, розширенні підприємств молокопереробної галузі. Здатність застосовувати спеціальні знання в практичних ситуаціях. Розробка та впровадження схем безвідходних (маловідходних) технологій на підприємствах молокопереробної галузі при їх проектуванні, модернізації, технічному переоснащенні, реконструкції, розширенні. Проектні рішення щодо організації промислової переробки тваринної вторинної сировини (планування цехів, зокрема цеху ЗЦМ, цеху по виробництву низькожирної продукції з відділенням сепарування і згущення сироватки, цеху ультрафільтрації сироватки, цеху молочного цукру, цеху комплексної переробки знежиреного молока, маслянки і сироватки на сироробному підприємстві тощо).	4	2
	Разом з дисципліни	28	12

2.2. Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1-2	Організація безвідходної технології на молочному заводі з виробництва продуктів з незбираного молока	12	12
3-4	Організація безвідходної технології на сирзаводі	12	-
5-6	Організація безвідходної технології на маслозаводі	8	4
	Всього	32	16

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/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	26
4.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	30	46
	Всього	60	92

3. 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								
Робота на лекціях	1	2	2	2	4	1	1	2
Виконання лабораторних робіт	–	–	–	–	–	–	–	–
Опрацювання тем, не винесених на лекції	3	8	2	6	16	3	9	24
Підготовка до лабораторних занять	–	–	–	–	–	–	–	–
Виконання індивідуальних завдань	12	20	1	12	20	1	12	20
<i>Проміжна сума</i>				20	40		22	46
Модульний контроль у поточному семестрі	20	30		20	30	–	–	–
Контроль результатів дистанційного модулю	20/ 38	30/ 54		20	30		38	54
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0	10		0	10	–	–	–
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100
Змістовий модуль 2. “Склад й властивості вторинної тваринної молочної сировини. Характеристика нормативних витрат сировини”								
Робота на лекціях	1	2	2	2	4	1	1	2
Виконання лабораторних робіт	16	30	1	16	30	1	16	30
Опрацювання тем, не винесених на лекції	4	8	–	–	–	2	8	16
Підготовка до лабораторних занять	2	6	1	2	6	1	2	6
Виконання індивідуальних завдань	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Проміжна сума</i>				20	40	–	27	54
Модульний контроль у поточному семестрі	20	30	–	20	30	–	–	–
Контроль результатів дистанційного модулю	20/ 33	30/ 46		20	30	–	33	46
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0	10		0	10	–	–	–
Оцінка за змістовий модуль 2				60	100		60	100

Змістовий модуль 3. “Промислова переробка вторинної тваринної молочної сировини ”								
Робота на лекціях	0,5	1	10	5	10	4	2	4
Виконання лабораторних робіт	2	4	5	10	20	2	4	8
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	2	4	8	2	4	8
Виконання індивідуальних завдань	5	10	1	5	10	1	5	10
<i>Проміжна сума</i>				24	48		15	30
Модульний контроль у поточному семестрі	20	30	–	20	30	–	–	–
Контроль результатів дистанційного модулю	16/ 45	22/ 70		16	22	–	45	70
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0	10		0	10	–	–	–
Оцінка за змістовий модуль 3				60	100		60	100
Разом з дисципліни				60...100			60...100	

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. 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, 2021. – 119 с.

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

Додаткові:

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

2. 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.

3. Грек, О. В. Наукові основи безвідходних технологій відновлюваної сировини: підручник. Розділ 4. Білкові, вуглеводні та жирові компоненти у виробництві молочних продуктів / О. В. Грек, О. О. Онопрійчук. – Київ : НУХТ, 2020.

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

5. Переработка и использование молочной сыворотки: Технологическая тетрадь / А.Г. Храмов, В.А.Павлов, П.Г.Нестеренко и др. – М.: Госагропромиздат, 1989. – 271 с.

6. Полное и рациональное использование молочной сыворотки на принципах безотходной технологии: Учебное пособие /А.Г. Храмов, А.И.

Жаринов, С.М. Кунижев и др.; Под ред. А.Г. Храмцова и С.В. Василисина. – Ставрополь: ИРО, 1997. – 120 с.

7. Технология продуктов из вторичного молочного сырья: Учебное пособие. /А.Г. Храмцов [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2009. 424 с.

8. 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.

9. Храмцов А.Г., Василисин С.В. Промышленная переработка вторичного молочного сырья. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 100 с.

10. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная технология в молочной промышленности /Под ред. А.Г.Храмцова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 279 с.