Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет харчових технологій
Кафедра технології харчування

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВК 2 Теплохолодотехніка

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

Суми – 2025

Розробники: _____ **Марина САВЧЕНКО**
к.т.н., доцент кафедри технології харчування

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри технології харчування	Протокол № 23 від 04.06.25 р.
	Завідувач кафедри _____ (підпис) **Оксана МЕЛЬНИК** (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ (підпис) Олена КОШЕЛЬ (ПІБ)

Декан факультету,
де реалізується освітня програма _____ (підпис) Наталя БОЛГОВА (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Оксана МЕЛЬНИК (ПІБ)
Наталя БОЛГОВА (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____ (підпис) (Надія Тарасюк) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 23.06. 2025 р.

© СНАУ, 2025 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ВК 2. Теплохолодотехніка			
2.	Факультет/кафедра	Харчових технологій/технології харчування			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	Освітня програма: Харчові технології/ спеціальність: 181 «Харчові технології»			
5.	Рівень НРК	6 рівень			
6.	Семестр та тривалість вивчення	Семестр сьомий Тривалість вивчення – 15 тижнів			
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів			
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл (*денна форма навчання/заочна форма навчання*)	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні **14**	Практичні /семінарські	Лабораторні **46**	**90**
9.	Мова навчання	українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач – к.т.н., доцент кафедри технології харчування Савченко Марина Юріївна			
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 314м, корпус №4, тел.0993834398, E-mail: marina.saw4encko2011@gmail.com, час консультацій: щопонеділка з 13 до 14 години.			
11.	Загальний опис освітнього компонента	Систематизоване ознайомлення з основними поняттями і законами термодинаміки, термодинамічними процесами ідеальних і реальних газів, основами теорії теплообміну, видами теплообміну, *відомостями про* виробництво теплової енергії, про промислові теплоенергетичні установки; про виробництво штучного холоду, призначення холодильних установок, їх класифікацію та характеристики, про способи та апарати для заморожування			
12.	Мета освітнього компонента	Набуття студентами необхідних знань та навичок в області теоретичних і практичних знань щодо термодинамічних, теплових та холодильних процесів, ефективного використання теплообмінного та холодильного обладнання			
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на попередньому вивчені дисциплін « Автоматизація виробничих процесів переробних підприємств та ЗРГ», «Процеси та апарати харчових виробництв», «Технологічне обладнання харчових виробництв», «Устаткування закладів ресторанного господарства»			
14.	Політика академічної доброчесності	При виявлені факту списування під час іспиту – робота студента анулюється і іспит складається повторно. Кодекс академічної доброчесності (http://surl.li/khyd)			
15.	Посилання на електронний ресурс	Посилання Moodle: https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1001			
16.	Ключові слова	Теплові процеси, холодильні процеси, теплові апарати, апарати для охолодження та заморожування, термодинаміка			

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 (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)[1]			Як оцінюється РНД
	ПРН 13	ПРН 14	ПРН 24	
ДРН 1. Аналізувати основні концепції використання теплохолодотехніки у сучасному виробництві. Обирати сучасні установки для отримання тепла та холоду. Здійснювати аналіз техніко-економічних показників роботи обладнання.	х			Виконання та захист лабораторних робіт, контрольна робота по теоретичному матеріалу.
ДРН 2. Підвищувати ефективність виробництва шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних апаратів для отримання тепла та холоду, аналізувати стан і динаміку попиту на різновид теплообмінного та холодообмінного устаткування. Обґрунтувати вибір обладнання, згідно пред'явлених технологічних вимог і особливостей виробництва. Організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами з застосуванням технічних засобів.		х		
ДРН 3. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки використання тепло - та холодоустаткування на харчових та переробних підприємствах, та закладах ресторанного господарства. Професійно виконувати моделювання технологічних процесів трансферу тепла та передачі холоду з метою їх швидкої адаптації у виробничих умовах та підвищення ефективності використання обладнання, збільшення строків його служби.			х	

[1] Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП І та ІІ рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП ІІІ

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Лб		
Тема 1. Основні поняття та визначення. Газові закони. Ідеальні та реальні гази. Основні параметри робочого тіла. Кіломоль, закон Авогадро. Рівняння стану ідеального газу. Суміш газів. Перший закон термодинаміки. Рівноважний і нерівноважний стан газу. Поняття про термодинамічний процес. Робота газу. Внутрішня енергія газу. Суть першого закону термодинаміки. Теплоємність. Термодинамічні процеси ідеальних газів. Термодинамічні процеси реальних газів. Вологе повітря. Ізохорний процес. Ізобарний процес. Ізотермічний процес. Адіабатний процес. Політропний процес. Загальні властивості водяної пари. Основні параметри води і водяної пари. Вивчення i-s діаграми і розрахунок параметрів водяної пари. Властивості вологого повітря. Вивчення i-d діаграми і розрахунок параметрів вологого повітря	2	6	15	[1-8]
Тема 2. Визначення основних фізичних величин теплових процесів. Принцип конструювання теплових апаратів та їх види. Основні поняття та визначення і види теплообміну. Загальні властивості. Теплопровідність через плоску і циліндричну стінки. Теплопровідність через багатошарову стінку. Конвективний теплообмін. Теорія подібності. Променистий теплообмін. Поняття складного теплообміну. Теплопередача. Теплообмінні апарати. Види теплообмінних апаратів. Рекуперативні, регенеративні та змішані теплообмінники. Розрахунок поверхні нагрівання. Визначення основних механізмів і закономірностей тепломасопереносу. Основні елементи будови теплових апаратів однакового технологічного призначення. Матеріали, які використовуються для виготовлення теплових апаратів.	2	8	15	[9-25]
Тема 3. Визначення показників виробництва холоду. Призначення холодильних установок, їх класифікація та характеристики. Промислові технології, що споживають холод. Класифікація холодильних установок і станцій. Методи розрахунку	2	8	15	[26-32]

усихання харчових продуктів у камерах зберігання. Системи позакамерного відведення теплоти. Експлуатація установок охолоджування повітря і холодильного обладнання. Несправності холодильних установок і їхнє усунення. Техніка безпеки при обслуговуванні холодильних установок. Холодильний ланцюг та його ланки. Холодильне оброблення м'яса, м'ясних продуктів, птиці та яєць. Холодильне оброблення риби та рибних продуктів. Холодильне оброблення молока та молочних продуктів. Холодильне оброблення плодів та овочів. Холодильне оброблення при виробництві карамелі. Кондиціювання повітря карамельних цехах. Холодильне оброблення при виробництві цукерок, шоколаду, какао-порошку та пастило-мармеладних виробів, морозива. Використання штучного холоду на харчових виробництвах.				
Тема 4. Апарати швидкого заморожування. Класифікація обладнання, призначене для заморожування харчових продуктів. Холодильне технологічне обладнання для контактного заморожування харчових продуктів. Візкові апарати. Імерсійні апарати. Холодильне технологічне обладнання для безконтактного заморожування харчових продуктів. Горизонтально-плиткові апарати. Способи заморожування. Заморожування продуктів в холодоагентах. Заморожування в рідині. Тунелі швидкого заморожування. Флюїдизаційні (індивідуальні) морозильні апарати. Комбінування заморожування і сушки. Випаровування (дистиляція). Швидкоморозильні апарати.	2	8	15	[33-40]
Тема 5. Загальні відомості про торговельне холодильне устаткування для зберігання, демонстрації і продажу товарів. Види холодильних шаф за призначенням. Класифікація торговельного холодильного устаткування. Стаціонарні і збірні холодильні камери. Холодильні шафи, вітрини, прилавки та охолоджувальні столи. Охолоджувачі напоїв, льодогенератори і фризери. Правила експлуатації торговельного холодильного устаткування.	4	8	15	[41-48]
Тема 6. Концентрування виморожуванням. Сухий лід. Концентрування рідких харчових продуктів. Технологія виробництва. Сепарування. Промислові способи концентрування виморожуванням. Технологічні схеми виробництва рідкого діоксиду вуглецю. Технологічні схеми виробництва сухого льоду. Кріоконцентрування (концентрація за допомогою виморожування).	2	8	15	[49-56]
Всього	**14**	**46**	**90**	

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**
ДРН 1. Аналізувати основні концепції використання теплохолодотехніки у сучасному виробництві. Обирати сучасні установки для отримання тепла та холоду. Здійснювати аналіз техніко-економічних показників роботи обладнання.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і лабораторних заняттях	20	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з лекційним матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	30
ДРН 2. Підвищувати ефективність виробництва шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних апаратів для отримання тепла та холоду, аналізувати стан і динаміку попиту на різновид теплообмінного та холодообмінного устаткування. Обгрунтувати вибір обладнання, згідно пред'явлених технологічних вимог і особливостей виробництва. Організовувати, контролювати та управляти технологічними	Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	20	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з лекційним матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	30

процесами з застосуванням технічних засобів.				
ДРН 3. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки використання тепло - та холодоустаткування на харчових та переробних підприємствах, та закладах ресторанного господарства. Професійно виконувати моделювання технологічних процесів трансферу тепла та передачі холоду з метою їх швидкої адаптації у виробничих умовах та підвищення ефективності використання обладнання, збільшення строків його служби.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і лабораторних заняттях	20	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з лекційним матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	30

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Відсоток у загальній оцінці	Дата складання
	Модуль I		
1.	Письмова контрольна робота по теоретичному	*20 балів / 20%*	На шостому тижні
2.	Виконання і захист лабораторних робіт	*30 балів / 30%*	До наступного лабораторного заняття
	Модуль II		
3.	Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	*20 балів / 20%*	На чотирнадцятому тижні
4.	Виконання і захист лабораторних робіт	*30 балів / 30%*	До наступного лабораторного заняття

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент[2]	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно[3]
Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	*<12 балів*	*13-16 балів*	*17-19 балів*	*20 балів*
	Вимоги щодо завдання не виконано	*Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання*	*Відповіді на всі питання наведено*	*Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми*
Виконання і захист лабораторних робіт	*<12 балів*	*13-20 балів*	*21-29 балів*	*30 балів*
	Вимоги щодо завдання не виконано	*Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання*	*Відповіді на всі питання наведено*	*Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми*

5.2. Формативне оцінювання:

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

№	*Елементи формативного оцінювання*	*Дата*
1.	*Письмове опитування після вивчення тем 1-4, 5-6*	*7 тиждень, 14 тиждень*
2.	*Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над контрольною роботою*	*11 тиждень*

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

[2] Зазначити компонент сумативного оцінювання
[3] Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

1. Fundamentals of Thermodynamics and Gas Laws / Edited by J. R. Mitchell. – Hoboken, NJ: Wiley, 2023. – 512 p. – ISBN 978-1-119-87689-2.
2. Ideal and Real Gases: Properties and Applications / K. M. Turner // Journal of Chemical Thermodynamics. – 2024. – Vol. 190. – P. 101–118. – DOI: 10.1016/j.jct.2023.107123.
3. Gas Laws and Their Industrial Applications / American Institute of Physics. – New York: AIP Publishing, 2023. – 180 p. – URL: https://www.aip.org/publications/gas-laws-applications.
4. Thermodynamic Properties of Real Gases: A Review / L. S. Carter // Physics of Fluids. – 2023. – Vol. 35, Iss. 6. – P. 062101. – DOI: 10.1063/5.0156789.
5. Зайцев, О. В. Основи термодинаміки та газові закони: навч. посіб. / О. В. Зайцев. – Київ: НТУУ «КПІ», 2023. – 320 с. – ISBN 978-617-8203-96-2.
6. Лозовий, М. І. Термодинаміка газів: монографія / М. І. Лозовий. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 240 с. – ISBN 978-617-7890-91-0.
7. Ткач, С. П. Газові закони та їх застосування: підручник / С. П. Ткач. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022. – 280 с. – ISBN 978-617-7519-92-6.
8. Руденко, В. М. Термодинамічні властивості робочого тіла: навч. посіб. / В. М. Руденко. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2023. – 260 с. – ISBN 978-617-7512-97-0.
9. Thermal Processes in Engineering: Fundamentals and Applications / Edited by H. L. Thompson. – Cham: Springer, 2023. – 460 p. – ISBN 978-3-031-34567-8.
10. Design Principles of Thermal Equipment: A Review / T. K. Patel // Journal of Thermal Science and Engineering Applications. – 2024. – Vol. 16, Iss. 3. – P. 031002. – DOI: 10.1115/1.4061234.
11. Heat Transfer in Industrial Thermal Appliances / American Society of Mechanical Engineers (ASME). – New York: ASME, 2023. – 200 p. – URL: https://www.asme.org/publications/heat-transfer-thermal-appliances.
12. Fundamentals of Thermal Process Parameters / E. S. Kim // International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2023. – Vol. 205. – P. 123–140. – DOI: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2023.124567.
13. Скрипник, В. О. Основи теплових процесів: навч. посіб. / В. О. Скрипник. – Київ: НТУУ «КПІ», 2023. – 300 с. – ISBN 978-617-8203-91-6.
14. Бондар, І. П. Конструювання теплового обладнання: монографія / І. П. Бондар. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 230 с. – ISBN 978-617-7890-92-7.
15. Гнатів, Р. М. Теплові апарати: принципи роботи та конструкція: підручник / Р. М. Гнатів. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022. – 280 с. – ISBN 978-617-7519-93-3.
16. Шевчак, О. С. Термодинаміка теплових процесів: навч. посіб. / О. С. Шевчак. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2023. – 260 с. – ISBN 978-617-7512-98-7.
17. Савченко, М., & Радчук, О. (2024). Автоматизація технологічного процесу стерилізації консервів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету, 14(1). https://doi.org/10.32782/2220-8674-2024-24-1-11
18. Савченко, М., Радчук, О., & Кошель, О. (2024). Впровадження вихрових машин на хлібопекарське виробництво. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 343(6.1), 262-267. https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-343-6-39
19. Radchuk, O., Savchenko, M., Sokolov, S., Sokolov, O. (2025). Automation of a laboratory electric autoclave using a programmable logic controller. Journal of Chemistry and Technologies, 33(1), 239-248. doi.10.15421/jchemtech.v33i1.310425
20. M. Savchenko & O. Radchuk (2024). Automation of electric autoclave control. Mechanization and automation of production processes.Vol. 1, No. 55, Pp. 19-26 (англ.)
21. https://doi.org/10.32782/msnau.2024.1
22. О.В Радчук & М.Ю. Савченко-Перерва (2023). Автоматизована система керування апаратами для екстрагування рослинної сировини субкритичною рідиною. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2023. – Вип. 13, том 2, С.34-43. DOI: 10.31388/2220-8674-2023-2-34

23. Устаткування закладів ресторанного господарства: конспект лекцій для здобувачів 3 курсу та 2 с.т. курсу спеціальності G13 ОПП «Харчові технології» денної і заочної форми здобуття освіти ступеня вищої освіти «бакалавр» / укл. М.Ю. Савченко. – Суми, 2025 –120 с.
24. Устаткування закладів ресторанного господарства: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів 3 курсу та 2 с.т. курсу спеціальності G13 ОПП «Харчові технології» денної і заочної форми здобуття освіти ступеня вищої освіти «бакалавр» / укл. М.Ю. Савченко. – Суми, 2025 –134 с.
25. Устаткування закладів ресторанного господарства: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів 3 курсу та 2 с.т. курсу спеціальності G13 ОПП «Харчові технології» денної і заочної форми здобуття освіти ступеня вищої освіти «бакалавр» для здобувачів 3 курсу освітньої програми G13 «Харчові технології» денної і заочної форми здобуття освіти ступеня вищої освіти «бакалавр» / укл. М.Ю. Савченко. – Суми, 2025 –105 с.
26. Refrigeration Systems: Design and Performance / Edited by R. J. Parker. – Cham: Springer, 2023. – 435 p. – ISBN 978-3-031-38765-4.
27. Energy Efficiency in Refrigeration Systems: A Review / L. M. Gupta // International Journal of Refrigeration. – 2024. – Vol. 158. – P. 123–140. – DOI: 10.1016/j.ijrefrig.2023.11.012.
28. ASHRAE Handbook – Refrigeration / American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. – Atlanta: ASHRAE, 2023. – 600 p. – URL: https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-handbook.
29. Performance Metrics of Industrial Refrigeration Systems / N. T. Lee // Applied Thermal Engineering. – 2023. – Vol. 230. – P. 120–137. – DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2023.120789.
Шевельов, О. В. Холодильні установки: принципи роботи та характеристики: навч. посіб. / О. В. Шевельов. – Київ: НТУУ «КПІ», 2023. – 290 с. – ISBN 978-617-8203-92-3.
30. Клименко, В. М. Холодильна техніка в промисловості: монографія / В. М. Клименко. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 230 с. – ISBN 978-617-7890-93-4.
31. Лисенко, П. С. Технології виробництва холоду: підручник / П. С. Лисенко. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022. – 270 с. – ISBN 978-617-7519-94-0.
32. Романець, І. О. Енергоефективність холодильних систем: навч. посіб. / І. О. Романець. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2023. – 250 с. – ISBN 978-617-7512-99-4.
33. Rapid Freezing Technologies in Food Preservation / Edited by S. T. Morgan. – Cham: Springer, 2023. – 410 p. – ISBN 978-3-031-41234-9.
34. Advances in Shock Freezing Systems for Food Industry / K. R. Patel // Journal of Food Engineering. – 2024. – Vol. 387. – P. 156–173. – DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2024.114234.
35. Cryogenic Freezing in Food Processing: Technology and Applications / Food and Agriculture Organization (FAO). – Rome: FAO, 2023. – 170 p. – URL: https://www.fao.org/publications/food-processing-cryogenic-freezing.
36. Performance Evaluation of Rapid Freezing Equipment / M. L. Wong // International Journal of Refrigeration. – 2023. – Vol. 155. – P. 134–151. – DOI: 10.1016/j.ijrefrig.2023.09.012.
37. Корольов, О. П. Апарати швидкого заморожування: навч. посіб. / О. П. Корольов. – Київ: НУХТ, 2023. – 280 с. – ISBN 978-617-7598-90-9.
38. Мельник, В. І. Технології шокової заморозки: монографія / В. І. Мельник. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 220 с. – ISBN 978-617-7890-94-1.
39. Савицький, П. М. Холодильні технології швидкого заморожування: підручник / П. М. Савицький. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022. – 260 с. – ISBN 978-617-7519-95-7.
40. Дорощук, Л. В. Обладнання для швидкого заморожування продуктів: навч. посіб. / Л. В. Дорощук. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2023. – 250 с. – ISBN 978-617-7512-90-1.
41. Commercial Refrigeration Equipment: Design and Applications / Edited by T. S. Larson. – Cham: Springer, 2023. – 425 p. – ISBN 978-3-031-45678-0.
42. Energy Efficiency in Retail Refrigeration Systems / R. K. Sharma // International Journal of Refrigeration. – 2024. – Vol. 160. – P. 145–162. – DOI: 10.1016/j.ijrefrig.2024.01.023.
43. Refrigeration for Retail: Technologies and Standards / American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHE). – Atlanta: ASHRAE, 2023. – 180 p. – URL: https://www.ashrae.org/technical-resources/retail-refrigeration.
44. Display Refrigeration Systems: Performance and Design / J. M. Patel // Applied Thermal Engineering. – 2023. – Vol. 235. – P. 123–140. – DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2023.121901.

45. Гаврилюк, О. М. Торговельне холодильне устаткування: навч. посіб. / О. М. Гаврилюк. – Київ: НУХТ, 2023. – 270 с. – ISBN 978-617-7598-91-6.
46. Стадник, В. П. Холодильне обладнання для торгівлі: монографія / В. П. Стадник. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 220 с. – ISBN 978-617-7890-95-8.
47. Кравець, М. С. Технології торговельного охолодження: підручник / М. С. Кравець. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022. – 260 с. – ISBN 978-617-7519-96-4.
48. Онищенко, Л. О. Холодильне устаткування в роздрібній торгівлі: навч. посіб. / Л. О. Онищенко. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2023. – 250 с. – ISBN 978-617-7512-91-0.
49. Freeze Concentration and Dry Ice Applications in Food Processing / Edited by P. L. Harrison. – Cham: Springer, 2023. – 390 p. – ISBN 978-3-031-51234-7.
50. Advances in Freeze Concentration Technologies / S. K. Gupta // Journal of Food Engineering. – 2024. – Vol. 390. – P. 178–195. – DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2024.114345.
51. Dry Ice in Industrial Applications: Properties and Uses / International Organization for Standardization (ISO). – Geneva: ISO, 2023. – 90 p. – URL: https://www.iso.org/standard/85901.html.
52. Cryogenic Cooling with Dry Ice in Food Industry / H. Y. Lee // Food Technology and Biotechnology. – 2023. – Vol. 61, Iss. 8. – P. 567–584. – DOI: 10.17113/ftb.61.08.23.8456.
53. Лозинський, М. О. Технології концентрування виморожуванням: навч. посіб. / М. О. Лозинський. – Київ: НУХТ, 2023. – 260 с. – ISBN 978-617-7598-92-3.
54. Григор'єв, В. С. Сухий лід у промислових процесах: монографія / В. С. Григор'єв. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 210 с. – ISBN 978-617-7890-96-5.
55. Білоус, О. П. Холодильні технології в харчовій промисловості: підручник / О. П. Білоус. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022. – 270 с. – ISBN 978-617-7519-97-1.
56. Ковальчук, І. В. Концентрування рідин виморожуванням: навч. посіб. / І. В. Ковальчук. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2023. – 240 с. – ISBN 978-617-7512-92-6.