

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ

**Наукові основи застосування низькотемпературного
оброблення у виробництві напівфабрикатів для ЗРГ**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань № 18 «Виробництво та технології»

Код та найменування спеціальності № 181 «Харчові технології»

Освітньо-наукова програма «**ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**»

Ступінь вищої освіти: доктор філософії

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності № 181 «Харчові технології»

« 13 » листопада 2023 р. протокол № 2 .

Реєстраційний номер у відділі аспірантури і докторантури

83-181-2023А

1. Загальна інформація

Кафедра: Технології ресторанного і оздоровчого харчування <http://trioh.ontu.edu.ua/>
Викладач: Тележенко Любов Миколаївна, завідувачка кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування, професор, доктор технічних наук



Профайл

Контакти:
telegenko@ukr.net,
048-712-41-17

Освітній компонент викладається на 2 курсі у 3 семестрі
Кількість: кредитів - 6, годин – 180

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	60	30	30
заочна	38	18	18
Самостійна робота, годин	Денна – 120		Заочна – 144

Розклад занять <https://www.rozklad.ontu.edu.ua/>

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Наукові основи застосування низькотемпературного оброблення у виробництві напівфабрикатів для ЗРГ».

Низькотемпературні технології оброблення харчових продуктів у закладах ресторанного господарства отримали у останні роки новий поштовх. Тому наведена освітня компонента розроблена і викладається для здобувачів вищої освіти третього рівня підготовки - доктор філософії. Дисципліна включає класичний підхід до вивчення і застосування низькотемпературних технологічних процесів у харчових виробництвах, що відбуваються відповідно до загальних фізичних, хімічних та фізико-хімічних законів. В той же час, дисципліна забезпечує розвиток технологій виробництва заморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної та харчової цінностей. Заморожування запобігає розвитку мікробіологічних процесів і різко зменшує швидкість ферментативних і фізико-хімічних реакцій, тому його використовують переважно у разі потреби тривалого зберігання напівфабрикатів.

Освітня компонента «Наукові основи застосування низькотемпературного оброблення у виробництві напівфабрикатів для ЗРГ» надає аспірантам необхідні знання, щодо покращення та збільшення асортименту напівфабрикатів швидкого приготування, забезпечення їх високої якості при виробництві страв та кулінарних виробів.

Освітній компонент «Наукові основи застосування низькотемпературного оброблення у виробництві напівфабрикатів для ЗРГ» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Методологія наукових досліджень», «Наукові основи харчових технологій» та попередніх знаннях, отриманні при навчанні в магістратурі: вища математика,

біохімія з основами фізіології харчування, теоретичні основи харчових технологій, харчова хімія, теоретичні основи харчових виробництв, мікробіологія галузі, процеси і апарати харчових виробництв, основи наукових досліджень, автоматизація виробничих процесів, технологія продукції ресторанного господарства, науково-дослідна робота та контроль якості, безпека та екологія в галузі (НАССР).

3. Мета освітнього компоненту

Метою викладання дисципліни **«Наукові основи застосування низькотемпературного оброблення у виробництві напівфабрикатів для ЗРГ»** є ознайомлення здобувачів ступеня доктора філософії із сучасними тенденціями, інноваційними технологіями та новими напрямками розвитку низькотемпературного оброблення харчової сировини, напівфабрикатів та готових продуктів у закладах ресторанного господарства. ОК дозволяє поглибити необхідні знання, вміння та практичні навички в узагальненні низькотемпературних технологічних процесів; набуття професійного мислення та необхідних теоретичних знань з сутності, закономірностей та взаємозв'язку низькотемпературних процесів, що зумовлюють перетворення сировини в напівфабрикати та готову продукцію.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Наукові основи застосування низькотемпературного оброблення у виробництві напівфабрикатів для ЗРГ» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності № 181 «Харчові технології» [*ГІПЕРПОСИЛАННЯ НА СТАНДАРТ*](#) та ОНП «Харчові технології» [*ГІПЕРПОСИЛАННЯ НА ОП*](#) підготовки СВО «Доктор 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:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК3 Здатність розв'язувати комплексні проблеми у харчових технологіях на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

ЗК4*. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових

результатів, що формують нові знання у сфері харчових технологій та/або дотичних до них міждисциплінарних напрямках.

СК2. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти у сфері виробництва харчових продуктів та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, виявляти лідерство під час їх реалізації.

СК3 Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень, цифрові технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності у сфері харчових технологій.

СК4. Здатність критично аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку харчових технологій.

СК5. Здатність виявляти, ставити та розв'язувати задачі дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у харчовій промисловості.

СК7*. Здатність застосовувати глибокі знання з наукових основ харчових технологій при розробці новітніх ресурсо- і енергозберігаючих технологій харчових продуктів на основі системного підходу до організації комплексної переробки рослинної і тваринної сировини та впроваджувати їх у виробництво на підприємствах харчової промисловості для забезпечення якості та безпечності харчових продуктів.

Програмні результати навчання:

ПРН 4. Планувати, організовувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері харчових технологій з використанням сучасних інструментів та обладнання, інформаційних технологій і програмного забезпечення.

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 6. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість розв'язувати значущі наукові та прикладні проблеми у сфері виробництва харчових продуктів з врахуванням соціальних, економічних, екологічних і правових аспектів.

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*. Науково обґрунтовувати, розробляти та реалізовувати заходи з удосконалення харчових технологій та підвищення якості харчових продуктів. Виконувати функціональні обов'язки на підприємствах з виробництва харчових продуктів, нівелюючи вплив різних чинників та виробничих ситуацій.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Теоретичні основи застосування низькотемпературного оброблення для харчової сировини			
1	Аналіз основних видів низькотемпературного оброблення харчових продуктів. Класифікація. Аналіз і синтез інформації, застосування абстрактного мислення для пошуку креативних ідей.	2	1
2	Генезис існуючого наукового досвіду щодо основних видів псування вологої харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів. Чинники, що запобігають розвитку мікроорганізмів та ферментативним процесам при переробленні продовольчої сировини у харчову продукцію. Розв'язання комплексних проблем у харчових технологіях на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.	2	1
3	Сучасні підходи оцінювання дії низькотемпературного оброблення на мікроорганізми і ферменти, зміну харчової цінності продовольчої сировини, напівфабрикатів та готових продуктів під їх впливом.. Критичний аналіз та оцінювання сучасного стану і тенденції розвитку низькотемпературного оброблення у харчових технологіях.	2	2
4	Теорія кристалізації води. Характеристика виду льодоутворення на збереження якості харчової продукції. Вплив розміру кристалів води на тканини рослинної і тваринної сировини. Перекристалізація, рекристалізація при зберіганні продуктів. Наукове підґрунтя проведення оригінальних досліджень, досягнення наукових результатів, що формують нові знання у сфері харчових технологій та/або дотичних до них міждисциплінарних напрямках.	4	2
5	Сучасні способи низькотемпературного оброблення харчових продуктів. Комбінування дії різних чинників для збереження вихідних властивостей харчової сировини . Виявлення, постановка та розв'язання задач дослідницького характеру, оцінювання та забезпечування якості виконуваних робіт у харчовій промисловості.	4	2
Змістовний модуль 2. Практичне застосування низькотемпературного оброблення для зберігання напівфабрикатів у закладах ресторанного господарства			
1	Класифікація харчової сировини, напівфабрикатів і готових страв та кулінарних виробів закладів ресторанного господарства для яких доцільно застосовувати низькотемпературного оброблення. Ініціація, розроблення і реалізація комплексних інноваційних проектів у сфері виробництва харчових продуктів.	2	2
2	Виготовлення напівфабрикатів борошняних виробів складного, трудомісткого приготування для тривалого зберігання у замороженому стані. Розроблення новітніх ресурсо- і енергозберігаючих технологій харчових продуктів.	2	2
3	Вплив швидкості заморожування на процеси міграції води при фазових переходах, зміну текстури харчових продуктів. Вплив механодеструкції харчової сировини на зміну її харчової цінності.. Застосування експериментальних та/або теоретичних досліджень у сфері харчових технологій з використанням сучасних інструментів та обладнання, інформаційних технологій і програмного забезпечення.	4	2
4	Фактори, що запобігають негативним перетворенням у харчовій продукції при низькотемпературному зберіганні. Фізико-хімічні зміни у продуктах при переміщенні води. Усушка продуктів. Застосування	4	2

	сучасних методології, методів та інструментів експериментальних і теоретичних досліджень, цифрових технологій, методів комп'ютерного моделювання, бази даних та інших електронних ресурсів, спеціалізованого програмного забезпечення у науковій та освітній діяльності у сфері харчових технологій.		
5	Способи низькотемпературного оброблення, що забезпечують високу якість та безпечність готових продуктів. Організація контролю за веденням технологічних процесів з урахуванням системи НАССР. Критичний аналіз результатів власних досліджень у сфері харчових технологій і результатів інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми	4	2
Разом за ОК:		30	18

5.2 Перелік практичних/лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення стану питання щодо застосування низьких температур у технологіях харчових продуктів, огляд літератури. Ранжирування результатів за ступенем актуальності.	2	1
2	Оброблення та аналіз інформації щодо ефективності застосування низькотемпературного зберігання у виробництві борошняних напівфабрикатів. Проведення SWOT – аналізу щодо перспектив розвитку цього напрямку.	2	1
3	Проведення аналізу хімічного складу найбільш популярних у ЗРГ борошняних виробів та визначити можливі зміни показників якості при їхньому низькотемпературному зберіганні.	2	1
4	Планування і виконання наукових досліджень щодо впливу способу і режиму заморожування на зміну харчової цінності заморожених напівфабрикатів.	2	1
5	Дослідження температурного поля та кривих заморожування у різних шарах багатокомпонентних напівфабрикатів. Аналіз впливу вмісту води у складових лаянї на зміну показників якості.	2	2
6	Ознайомлення з існуючими способами розрахунку швидкості заморожування. Проведення розрахунків.	4	2
7	Проведення порівняльної характеристики показників якості заморожених напівфабрикатів лаянї за різних умов низькотемпературного оброблення	4	2
8	Проведення коригувальних дій щодо умов попередньої обробки компонентів, формування напівфабрикату та способу заморожування.	4	4
9.	Дослідження процесу відновлюваності продукту після розморожування. Зміна показників. Втрата вологи шарами продукту. Спосіб розморожування найбільш рекомендований для борошняних виробів.	4	2
10.	Дослідження якості продукту в залежності від виду пакувальних матеріалів. Величина усушки. Органолептичні показники якості.	4	2
Всього за ОК:		30	18

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу. Оцінка отриманої інформації з точки зору передових концептуальних та методологічних знань, що дозволять 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.	20	20
2	Підготовка до лабораторних занять. Ознайомлення з обладнанням для низькотемпературної обробки продуктів. Провести аналіз літературних джерел за сучасним низькотемпературним обладнанням. Опрацьовувати здатність виявляти, ставити та розв'язувати задачі дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у харчовій промисловості.	20	20
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції. Огляд способів низькотемпературної обробки харчових продуктів у міжнародній практиці.	20	20
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань. Проведення експериментальних досліджень. Визначення динаміки зміни показників в залежності від способу заморожування та розморожування.	10	20
5	Написання звіту за обраною науковою тематикою	10	20
6	Виконання індивідуального завдання	40	44
Всього за ОК:		120	144

5.3.1. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва індивідуального завдання
1.	Проаналізувати теоретично види борошняних напівфабрикатів та способи їх заморожування.
2.	Обґрунтуйте технологічний процес виготовлення напівфабрикату лазаньї та спосіб його пакування та заморожування..
3.	Дослідити компоненти лазаньї за вмістом води та визначити її міграцію при фазовому переході під час заморожування-розморожування та при зберіганні.
4.	Проаналізуйте різні методи визначення показників якості заморожених продуктів. Яким чином можна зібрати доказову інформацію щодо досягнення поставленої мети і надання готовому продукту функції бажаності.
5	Проаналізуйте, як змінюються властивості сировини при її переробці у продукти, що ви розробляєте.
.6	Основні підходи до організації і проведення роботи з впровадження прогресивних низькотемпературних технологій, підвищення якості продуктів здорового харчування
7.	Визначити підходи до вибору та розробки науково-обґрунтованих технологій продуктів здорового харчування з використанням низькотемпературного оброблення.

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- виконання і захист практичних/лабораторних робіт;
- усне опитування;

Підсумковий контроль – *диференційований залік*.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів
Змістовний модуль 1. Загальна характеристика методології наукових досліджень	
Лекційний курс *опрацювання	5
Практичні/лабораторні роботи*	15
Самостійна робота*	20
Тест*	10
Всього за змістовний модуль 1	50
Змістовний модуль 2. НАЗВА	
Лекційний курс *опрацювання	5
Практичні/лабораторні роботи*	20
Самостійна робота*	20
Захист звіту	5
Всього за змістовний модуль 2	50
Всього	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

8.Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Дослідження теплофізичних характеристик дріжджових напівфабрикатів в процесі заморожування та розморожування [Текст] / Й. Роглев, А. Гавриш, О. Шидловська, В. Доценко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — Київ : ПП"Авокадо", 2013. — № 2. — С. 3-6. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.94422>.
2. Застосування технологій заморожування у хлібопеченні [Текст] // Хлебный и кондитерский бизнес. — Київ : ООО "Компания БИОПРОМ", 2018. — № 4(57). — С. 26-28. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.162813>.
3. Особливості кристалоутворення під час заморожування капусти броколі [Текст] / С. О. Белінська, С. О. Левицька, Н. В. Каменева etc. // Харчова наука і технологія : наук.-вироб. журн. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — Т. 12, № 3. — С.21-27. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.59845>.
4. Research into the thermophysical characteristics of muscle and adipose tissues in the freezing–thawing process / Dromenko O., Potapov V., Yancheva M. та ін. // Харчова наука і технологія. — 2021. — Т. 15, № 3. — С. 40-51. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1790790>.
5. Frozen pre-cooked semi-products with iodine-containing stuffing [Текст] / Kalugina, I., Vikul etc. // Харчова наука і технологія. — О. : ОНАХТ, 2017. — Т. 11, № 3. — С. 80-86.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.161278>.

6. Заморожені напівфабрикати - актуальний тренд у фокусі нових можливостей [Текст] / ТОВ "Лесафр Україна" // Хлібний та кондитерський бізнес : наук.-практ. журн. — 2021. — № 1 (84). — С. 24-25. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2003992>.
7. Холодильні технології [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. В. Шутюк, О. С. Бессараб, О. В. Бендерська (Душак), В. І. Ємцев ; Нац. ун-т харч. технології. — Київ : НУХТ, 2022. — 172 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2058459>.
8. Холодильні технології: основи теорії, приклади і завдання [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. М. Козін, С. О. Шарاپов ; Сум. держ. ун-т. — Суми : СумДУ, 2021. — 140 с. : іл., табл. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2027449>.

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ /ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [вимог ISO 9001:2015/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#) та роботодавців ([/ГІПЕРПОСИЛАННЯ НА СТОРІНКУ НА Ф-ТІ](#))

Викладач

Любов ТЕЛЕЖЕНКО

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол від « ____ » _____ 20__ р. № ____

Завідувач кафедри

Любов ТЕЛЕЖЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант

ОНП «Харчові технології»

Богдан ЄГОРОВ