

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Географічний факультет
Кафедра готельно-ресторанної справи та харчових технологій

Затверджено
На засіданні кафедри
готельно-ресторанної справи та харчових технологій
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри  доц. Пандяк І. Г.

СИЛАБУС
з навчальної дисципліни
«Теплотехніка та основи холодильних технологій»,
що викладається в межах ОПП «Харчові технології»
першого (бакалаврського) освітнього рівня вищої освіти
для здобувачів спеціальності 181 «Харчові технології»

Львів 2023 р.

Назва курсу	Теплотехніка та основи холодильних технологій
Адреса викладання курсу	Лесі Українки, 39
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра готельно-ресторанної справи та харчових технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	18 Виробництво та технології 181 Харчові технології
Викладачі курсу	Федина Лариса Олександрівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри готельно-ресторанної справи та харчових технологій
Контактна інформація викладачів	larysa.fedyna@lnu.edu.ua https://geography.lnu.edu.ua/employee/fedyna-l-o LOFedyna@gmail.com
Консультації по курсу відбуваються	щопонеділка, 15:00-16:30 год. (вул. Лесі Українки, 39, ауд.304)
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб освоїти механізм впровадження у виробництво холодильних технологій харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу. Здатність управляти холодильними технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного забезпечення. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Теплотехніка та основи холодильних технологій» – вибіркова дисципліна для освітньої програми бакалавра за спеціальністю 181 Харчові технології, яка викладається у 3-му семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Метою викладання навчальної дисципліни «Теплотехніка та основи холодильних технологій» є формування у студентів відповідних знань та навичок науково обґрунтованих і раціональних способів використання холодильних технологій в харчовій промисловості для вирішення проблем зберігання сировини і продуктів харчування. Цілі курсу «Теплотехніка та основи холодильних технологій» є набуття студентами глибоких теоретичних знань з питань холодної обробки та зберігання харчових продуктів; розкрити поняття про технологічні процеси охолодження та заморожування продуктів харчування; вивчити вплив холодної обробки та зберігання на харчові продукти; навчитися визначати оптимальні умови проведення технологічних процесів охолодження, заморожування, зберігання та ін., з урахуванням особливостей продуктів та їх змін; навчити студента розробляти науково обґрунтовані методи зниження втрат маси продуктів при холодної обробці та зберіганні.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Миронов О.С., Брижа М.Р., Бойко В.Б., Золотовська О.В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. – Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2011. – 424 с. 2. Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.А. Долінський, В.О.Лазоренко, А.В. Міщенко, О.В. Шеліманова (за ред. Б.Х. Драганова) Теплотехніка: Підручник.— 2- е вид., перероб. і доп .– Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. - 400 с.

	<p>3. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с.</p> <p>4. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. /М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с.</p> <p>5. Конвісер, І. О. Холодильна технологія харчових продуктів : навч. посібник /І. О. Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-економічний університет. – Київ, 2001. – 242 с.</p> <p>6. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник /А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012.–149с.</p> <p>7. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с.</p> <p>8. Сімахіна, Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2016. – 455 с.</p> <p style="text-align: center;">Додаткова література:</p> <p>1. Остапець, М. Г. Практикум з біохімії (сировина і продукти тваринного походження) : навч. посібник / М. Г. Остапець, Н. М. Романська. – Київ : Вища школа, 1974. – 255 с.</p> <p>2. Орлова, Н. Я. Фізіологія та біохімія харчування : підручник / Н. Я. Орлова ; Київський державний торгово- економічний університет. – Донецьк : КНТЕУ, 2001. – 248 с.</p> <p>3. Скоробогатий, Я. П. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів : навч. посібник / Я. П. Скоробогатий, Н. О. Петровська, А. В. Гузій. – Львів : Новий Світ-2000, 2007. – 432 с.</p> <p>4. Харчова хімія : навч. посібник / Л. В. Дуленко, Ю. А. Горяйнова, А. В. Полякова – Київ : Кондор, 2012. – 248 с.</p> <p>5. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів : довідник : навч. посібник / О. М. Скарбовійчук, О. В. Кочубей-Литвиненко, О. А. Чернюшок, В. Г. Федоров ; МОН України ; Національний університет харчових технологій – Київ : НУХТ, 2012. – 311 с.</p> <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси:</p> <p>1. http://www.nbu.gov.ua/ – бібліотека ім. В. Вернадського</p> <p>2. http://www.lsl.lviv.ua/ – Львівська наукова бібліотека ім. В. Стефаника НАН України, вул. Стефаника 2: тел. 72-59-66.</p> <p>3. http://lib-gw.univ.kiev.ua/ – бібліотека ім. Максимовича КНУ ім. Т.Г. Шевченка</p>
Тривалість курсу	90 год.
Обсяг курсу	48 годин аудиторних занять, з них 32 годин лекцій, 16 годин практичних занять, 42 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати :</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні технологічні, наукові та техніко-економічні терміни і поняття; - вплив холодильної обробки на сировину та харчові продукти; - наукові основи сучасних технологічних процесів холодильної обробки і способи їх практичної реалізації; - основні принципи технологій, умови проведення технологічних операцій; - шляхи вдосконалення існуючих технологій, підвищення якості продукції та зниження її собівартості, перспективи розвитку галузі, екологічний стан діючих виробництв; <p>вміти:</p>

	<p>- визначати оптимальні умови проведення технологічних процесів (охолодження, заморожування, зберігання та ін.) з урахуванням особливостей продуктів і властивих їм змін</p> <p>- застосовувати науково-обґрунтовані методи зниження втрат маси продуктів при холодильній обробці та зберіганні;</p> <p>- вдосконалювати нові технології холодильної обробки та зберігання спільно з іншими методами консервування, які дозволяють мінімізувати зміни властивостей і втрати маси продуктів.</p> <p>- працювати зі спеціальною літературою.</p> <p>Вивчення дисципліни «Теплотехніка та основи холодильних технологій» забезпечить формування, розвиток та удосконалення фахових компетентностей, зокрема:</p> <p>а) загальні компетентності:</p> <p>K01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності</p> <p>K02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</p> <p>K05. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K07. Здатність працювати в команді.</p> <p>б) спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <p>K15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.</p> <p>K18. Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.</p> <p>K19. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.</p> <p>K26. Здатність формувати комунікаційну стратегію в галузі харчових технологій, вести професійну дискусію.</p> <p>Після вивчення навчальної дисципліни студент повинен показати такі результати навчання:</p> <p>ПР01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.</p> <p>ПР02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.</p> <p>ПР04. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.</p> <p>ПР18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.</p>
Ключові слова	Харчові технології, термодинамічні системи, теплові процеси, холодильні технології, холодильні системи.
Формат курсу	Очний /заочний Проведення лекцій, колоквіумів, семінарів, практичних занять, консультацій.
Теми	<p>Тема 1. Основи термодинаміки. Закони термодинаміки.</p> <p>Тема 2. Основи теплообміну і теплопередачі.</p> <p>Тема 3. Вплив низьких температур на біологічні об'єкти.</p> <p>Тема 4. Теоретичні основи охолодження харчових продуктів.</p> <p>Тема 5. Особливості і зберігання продуктів при температурі, близькій до криоскопічної.</p> <p>Тема 6. Теоретичні основи заморожування харчових продуктів.</p> <p>Тема 7 Розморожування та зберігання продуктів у розмороженому стані.</p> <p>Тема 8. Методи створення модифікованого і регульованого складу газового середовища.</p>

	Тема 9. Охолодження та зберігання в охолодженому стані м'яса і м'ясопродуктів. Тема 10. Технологія заморожування та зберігання м'яса та м'ясопродуктів. Тема 11. Використання холоду при виробництві молока та молочних продуктів. Тема 12. Технологія холодильної обробки та зберігання риби та рибопродуктів.																																																																																																						
Підсумковий контроль, форма	Залік (3 семестр) /комбінований																																																																																																						
Пререквізити	Вивчення курсу базується, насамперед, на знаннях з таких дисциплін: «Основи технології виробництва та первинної переробки сільськогосподарської продукції», «Біотехнологічні та фізико-хімічні основи харчових виробництв», «Основи фізіології та гігієни харчування».																																																																																																						
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції в он-лайн формі, практичне заняття, тренінгове заняття, проектно-орієнтоване навчання, дискусія, бесіда.																																																																																																						
Необхідне обладнання	Вивчення курсу потребує використання мультимедійного обладнання. Для вивчення курсу достатньо володіти загально вживаними програми такими як: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.																																																																																																						
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Протягом семестру студент може набрати 100 балів. Бали нараховуються за таким співвідношенням: практичні 80 б / модулі 20 б - 100 % семестрової оцінки.</p> <p style="text-align: center;">Приклад розподілу балів, які отримують студенти (для заліку)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="15">Поточне тестування та самостійна робота</th> <th rowspan="2">Підсумковий тест (залік)</th> <th rowspan="2">Сума</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Змістовний модуль 1</th> <th colspan="6">Змістовний модуль 2</th> <th colspan="6">Змістовний модуль 3</th> </tr> <tr> <th>T1</th><th>T2</th><th>M1</th> <th>T3</th><th>T4</th><th>T5</th><th>T6</th><th>T7</th><th>T8</th><th>M2</th> <th>T9</th><th>T10</th><th>T11</th><th>T12</th><th>M3</th> <th rowspan="3" style="text-align: center;">-</th> <th rowspan="3" style="text-align: center;">100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td><td>6</td><td>6</td> <td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>8</td> <td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>T1, T2, T3 ... T12 – теми практичних занять. M1, M2, M3 – модульні контрольні роботи по тематиці кожного змістового модуля.</p> <p style="text-align: center;">Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</th> <th rowspan="2">Оцінка ECTS</th> <th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th> </tr> <tr> <th>для екзамену, курсового проекту (роботи), практики</th> <th>для заліку</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 – 100</td> <td>A</td> <td colspan="2">відмінно</td> </tr> <tr> <td>81-89</td> <td>B</td> <td colspan="2" rowspan="3">добре</td> </tr> <tr> <td>71-80</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>61-70</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>51-60</td> <td>E</td> <td colspan="2">задовільно</td> </tr> <tr> <td>21-50</td> <td>FX</td> <td colspan="2">незадовільно</td> </tr> <tr> <td>0-20</td> <td>F</td> <td colspan="2">незадовільно (без права перездачі)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">не зараховано</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">не зараховано (без права перездачі)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням</p>	Поточне тестування та самостійна робота															Підсумковий тест (залік)	Сума	Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2						Змістовний модуль 3						T1	T2	M1	T3	T4	T5	T6	T7	T8	M2	T9	T10	T11	T12	M3	-	100	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	6	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку	90 – 100	A	відмінно		81-89	B	добре		71-80	C	61-70	D	51-60	E	задовільно		21-50	FX	незадовільно		0-20	F	незадовільно (без права перездачі)				не зараховано				не зараховано (без права перездачі)	
Поточне тестування та самостійна робота															Підсумковий тест (залік)	Сума																																																																																							
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2						Змістовний модуль 3																																																																																														
T1	T2	M1	T3	T4	T5	T6	T7	T8	M2	T9	T10	T11	T12	M3	-	100																																																																																							
6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	6																																																																																									
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою																																																																																																					
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку																																																																																																				
90 – 100	A	відмінно																																																																																																					
81-89	B	добре																																																																																																					
71-80	C																																																																																																						
61-70	D																																																																																																						
51-60	E	задовільно																																																																																																					
21-50	FX	незадовільно																																																																																																					
0-20	F	незадовільно (без права перездачі)																																																																																																					
		не зараховано																																																																																																					
		не зараховано (без права перездачі)																																																																																																					

	<p>термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – 20 % від визначених балів за даний вид роботи. Студенти виконують декілька видів письмових робіт (есе, вирішення кейсу). Перескладання (модулів, контрольних робіт) відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, довідка про стан здоров'я).</p> <p>Політика щодо академічної доброчесності: списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її назарахування викладачем.</p> <p>Політика щодо відвідування: Відвідування занять (лекцій, практичних, семінарських занять курсу) є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік, карантин) навчання може відбуватись в он-лайн формі. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Уся література, яка викладачем надається виключно в освітніх цілях є без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й інших літературних джерел, яких немає серед рекомендованих.</p>
<p>Питання до заліку</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Термодинамічна система. Функції термодинамічних систем. 2. Термодинамічний процес. 3. Внутрішня енергія системи. 4. Перший закон термодинаміки та його вирази для різного роду процесів. 5. Робота розширення-стиску для газових систем. Ентальпія. 6. Закони термохімії. Ентропія. Другий закон термодинаміки. 7. Термодинамічні процеси ідеальних газів у закритих системах. 8. Термічний ККД. Ізобарно-ізотермічний потенціал (вільна енергія Гіббса). 9. Теплопровідність. Основний закон теплопровідності. 10. Конвективний теплообмін. Променистий теплообмін. 11. Штучні способи охолодження. 12. Холодильні пристрої та їхні типи. 13. Характеристика анабіозу. 14. Руйнівна дія низьких температур. 15. Стійкість біологічних об'єктів до дії низьких температур. 16. Стан і роль води в біологічних об'єктах. 17. Вплив низьких температур на мікроорганізми. 18. Охолодження і зберігання продуктів в охолодженому стані. 19. Особливості охолодження продуктів рослинного походження. 20. Охолодження продуктів тваринного походження. 21. Зберігання продуктів рослинного походження при температурі, близькій до криоскопічної. 22. Підморожування продуктів тваринного походження. 23. Заморожування і зберігання продуктів у замороженому стані. 24. Технологія заморожування харчових продуктів рослинного походження. 25. Технологія заморожування харчових продуктів тваринного походження. 26. Способи розморожування харчових продуктів. Розморожування в повітрі. 27. Розморожування в пароповітряній суміші. 28. Розморожування в рідині. 29. Пасивні способи генерації газового середовища. 30. Холодильники з регульованим газовим середовищем.

	<ol style="list-style-type: none"> 31. Камери із зовнішньою (активною) генерацією газових сумішей. 32. Холодильне обладнання для зберігання харчових продуктів. 33. Технологія охолодження та переохолодження м'яса. 34. Охолодження м'ясопродуктів. 35. Охолодження птиці. 36. Зберігання м'яса в охолодженому та переохолодженому стані. 37. Зміни, що відбуваються при зберіганні м'яса та м'ясопродуктів в охолодженому стані. 38. Технологія заморожування м'яса. 39. Технологія заморожування м'ясопродуктів. 40. Технологія заморожування птиці. 41. Зберігання м'яса та м'ясопродуктів у замороженому стані. 42. Процеси, що відбуваються в м'ясопродуктах при заморожуванні та зберіганні. 43. Охолодження та заморожування молока й молочних продуктів. 44. Зберігання молочних продуктів. 45. Зміни, що відбуваються при холодильній обробці та зберіганні молока. 46. Технологія охолодження риби. 47. Технологія підморожування та заморожування риби. 48. Технологія зберігання риби. 49. Процеси, що відбуваються в рибі та рибопродуктах при зберіганні
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тиж. дата / год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в Інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	2	3	4	5	
Змістовий модуль 1. Основи термодинаміки. Закони термодинаміки. Основи теплообміну і теплопередачі					
1-2 тиждєнь 10 ¹⁰ -11 ³⁰ год	Тема 1 Основи термодинаміки. Термодинамічна система. Функції термодинамічних систем. Термодинамічний процес. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки та його вирази для різного роду процесів. Робота розширення-стиску для газових систем. Ентальпія. Закони термохімії. Ентропія. Другий закон термодинаміки. Термодинамічні процеси ідеальних газів у закритих системах. *Термічний ККД. *Ізобарно-ізотермічний потенціал (вільна енергія Гібсса). *Визначення напрямку протікання процесу.	Лекційне / практичне заняття	1. Миронов О.С., Брижа М.Р., Бойко В.Б., Золотовська О.В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. – Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2011. – 424 с. 2. Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.А. Долінський, В.О.Лазоренко, А.В. Міщенко, О.В. Шеліманова (за ред. Б.Х. Драганова) Теплотехніка: Підручник.— 2- е вид., перероб. і доп .– Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. - 400 с. 3. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник /А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012. – 149 с.	Підготувати питання по темі №1 / Практичне заняття по темі №1 4/2 год.	До 14 вересня 2022 р.
3-4 тиждєнь 10 ¹⁰ -11 ³⁰ год	Тема 2 Основи теплообміну і теплопередачі. Теплопровідність, Основний закон теплопровідності. Конвективний теплообмін. Променистий теплообмін. Теплопередача. Теплообмінні апарати. Розрахунки в теплообмінних апаратах. *Фізичні принципи пониження температури в зворотних циклах. *Штучні способи охолодження. Холодильні пристрої та їхні типи.	Лекційне / практичне заняття	1. Миронов О.С., Брижа М.Р., Бойко В.Б., Золотовська О.В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. – Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2011. – 424 с. 2. Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.А. Долінський, В.О.Лазоренко, А.В. Міщенко, О.В. Шеліманова (за ред. Б.Х. Драганова) Теплотехніка: Підручник.— 2- е вид., перероб. і доп .– Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. - 400 с. 3. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник /А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012. – 149 с.	Підготувати питання по темі №2 4/год. Модуль 1	До 05 жовтня 2022 р.
5-6 тиждєнь 10 ¹⁰ -11 ³⁰ год	Тема 3 Вплив низьких температур на біологічні об'єкти. Характеристика анабіозу. Руйнівна дія низьких температур. Стійкість біологічних об'єктів до дії низьких температур. Стан і роль води в біологічних об'єктах. Вплив низьких	Лекційне заняття	1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Конвісер, І. О. Холодильна технологія	Підготувати питання по темі №3 / 4 год.	До 12 жовтня 2022 р.

	температур на мікроорганізми. *Види холодильної обробки харчових продуктів.		харчових продуктів : навч. посібник /І. О. Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-еконномічний університет.– Київ, 2001. – 242 с. 4. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник /А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012. – 149 с.		
7. тиждень 10 ¹⁰ -11 ³⁰ год	Тема 4. Теоретичні основи охолодження харчових продуктів. Сутність процесу охолодження харчових продуктів. Охолодження і зберігання продуктів в охолоджену стані. *Особливості охолодження продуктів рослинного походження. *Охолодження продуктів тваринного походження.	Лекційне заняття (семінар)	1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Конвісер, І. О. Холодильна технологія харчових продуктів : навч. посібник /І. О. Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-еконномічний університет.– Київ, 2001. – 242 с. 1.4. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник / А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012. – 149 с.	Підготувати питання по темі №4 2 год.	До 19 жовтня 2022 р.
8 тиждень 10 ¹⁰ -11 ³⁰ год	Тема 5. Особливості і зберігання продуктів при температурі, близькій до криоскопічної. Зберігання продуктів рослинного походження при температурі, близькій до криоскопічної. *Підморожування продуктів тваринного походження.	Лекційне практичне заняття	1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Конвісер, І. О. Холодильна технологія харчових продуктів : навч. посібник /І. О. Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-еконномічний університет.– Київ, 2001. – 242 с. 1.4. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник / А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012. – 149 с.	Підготувати питання по темі №5 / Практичне заняття по темі №5 2/2 год.	До 02 листопада 2022р.
9 тиждень 10 ¹⁰ -11 ³⁰ год	Тема 6. Теоретичні основи заморожування харчових продуктів. Заморожування і зберігання продуктів у замороженому стані. *Кількість вимороженої води. *Середня кінцева температура. * Тривалість заморожування продуктів. Технологія заморожування харчових	Лекційне практичне заняття	1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Конвісер, І. О. Холодильна технологія харчових продуктів : навч. посібник /І. О.	Підготувати питання по темі №6 / Практичне заняття по темі № 6 2/2 год.	До 09 листопада 2022 р.

	продуктів рослинного походження. Технологія заморожування харчових продуктів тваринного походження.		Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-економічний університет.– Київ, 2001. – 242 с. 1. 4. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник / А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012. – 149 с.		
10 тижас нь 10 ¹⁰ - 11 ³⁰ год	Тема 7. Розморожування та зберігання продуктів у розмороженому стані. Способи розморожування харчових продуктів. Розморожування в повітрі. Розморожування в пароповітряній суміші. Розморожування в рідині.	Лекційне / практичне заняття	1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Конвісер, І. О. Холодильна технологія харчових продуктів : навч. посібник / І. О. Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-економічний університет.– Київ, 2001. – 242 с. 4. Лозовський, А. П. Основи холодильних технологій : навч. посібник / А. П. Лозовський, О. М. Іванов. – Суми : Університетська книга, 2012. – 149 с.	Підготувати питання по темі №7 / Практичне заняття по темі № 7 2/2 год.	До 16 листопада 2022 р.
11-12 тижас нь 10 ¹⁰ - 11 ³⁰ год	Тема 8.. Методи створення модифікованого регульованого складу газового середовища. Пасивні способи генерації газового середовища. Холодильники з регульованим газовим середовищем. *Камери із зовнішньою (активною) генерацією газових сумішей. Холодильне обладнання для зберігання харчових продуктів.	Лекційне / практичне заняття	1 .Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 2 .Конвісер, І. О. Холодильна технологія харчових продуктів : навч. посібник / І. О. Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-економічний університет. – Київ, 2001. – 242 с. 3. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с.	Підготувати питання по темі №8 / Практичне заняття по темі № 8 4/4 год. Модуль 2	До 30 листопада 2022 р.
11-12 тижас нь 10 ¹⁰ - 11 ³⁰ год	Тема 8.. Методи створення модифікованого регульованого складу газового середовища. Пасивні способи генерації газового середовища. Холодильники з регульованим газовим середовищем. *Камери із зовнішньою (активною) генерацією газових сумішей. Холодильне обладнання для зберігання харчових продуктів.	Лекційне / практичне заняття	1 .Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 2 .Конвісер, І. О. Холодильна технологія харчових продуктів : навч. посібник / І. О. Конвісер, Т. Б. Паригіна; Київський національний торгово-економічний університет. – Київ, 2001. – 242 с. 3. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с.	Підготувати питання по темі №8 / Практичне заняття по темі № 8 4/4 год. Модуль 2	До 30 листопада 2022 р.
Змістовий модуль 3. Використання холодильних технологій в різних галузях харчової промисловості					

<p>13 тиждень 10¹⁰- 11³⁰ ГОД</p>	<p>Тема 9. Охолодження та зберігання в охолодженому стані м'яса і м'ясопродуктів. Технологія охолодження та переохолодження м'яса. Охолодження м'ясопродуктів. Охолодження птиці. Зберігання м'яса в охолодженому та переохолодженому стані. *Зміни, що відбуваються при зберіганні м'яса та м'ясопродуктів в охолодженому стані.</p>	<p>Лекційне / практичне заняття</p>	<p>/1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с. 1.4. Сімахіна, Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2016. – 455 с.</p>	<p>Підготувати питання по темі №9 № 9 2 год.</p>	<p>До 07 грудня 2022 р.</p>
<p>14 тиждень 10¹⁰- 11³⁰ ГОД</p>	<p>Тема 10. Технологія заморожування та зберігання м'яса та м'ясопродуктів. Технологія заморожування м'яса. Технологія заморожування м'ясопродуктів. Технологія заморожування птиці. Зберігання м'яса та м'ясопродуктів у замороженому стані. *Процеси, що відбуваються в м'ясопродуктах при заморожуванні та зберіганні.</p>	<p>Лекційне / практичне заняття</p>	<p>/1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с. 1.4. Сімахіна, Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2016. – 455 с.</p>	<p>Підготувати питання по темі №10 / Практичне заняття по темі № 10 2/2 год.</p>	<p>До 14 грудня 2022 р.</p>
<p>15 тиждень 10¹⁰- 11³⁰ ГОД</p>	<p>Тема 11. Використання холоду при виробництві молока та молочних продуктів. Охолодження та заморожування молока й молочних продуктів. Зберігання молочних продуктів. *Зміни, що відбуваються при холодильній обробці та зберіганні молока.</p>	<p>Лекційне / заняття</p>	<p>1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с. 4. Сімахіна, Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет</p>	<p>Підготувати питання по темі №10 2 год.</p>	

			харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2016. – 455 с.		
16 тиждень 10 ¹⁰ - 11 ³⁰ ГОД	Тема 12. Технологія холодної обробки та зберігання риби та рибопродуктів. Технологія охолодження риби. Технологія підморожування та заморожування риби. Технологія зберігання риби. *Процеси, що відбуваються в рибі та рибо продуктах при зберіганні	Лекційне / практичне заняття	/1. Шутюк, В. В. Основи холодильних технологій : конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. тазаоч. форм навч. / В. В. Шутюк ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 71 с. 2. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с. 3. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с. 4. Сімахіна, Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2016. – 455 с.	Підготувати питання по темі №10 / Практичне заняття по темі № 10 2/2 год. Модуль 3	

Примітка.

* позначені питання самостійного опрацювання.