

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

Олександр ГАЛИЧ

«22» квітня 2025 року

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ЗАЛІКУ

для вступу за ступенем вищої освіти магістр

Міждисциплінарна освітньо-наукова програма
«Технології зберігання, переробки зерна та аграрний бізнес»
спеціальностей
D7 Торгівля галузі знань D Бізнес, адміністрування та право
та G13 Харчові технології галузі знань G Інженерія, виробництво та
будівництво
на 2025 рік

Полтава – 2025

Програму підготували:

ШОСТЯ Анатолій

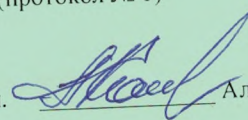
професор кафедри технології виробництва
продукції тваринництва;

КУЗЬМЕНКО Лариса

професор кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького

Розглянуто і схвалено на засіданні ради з якості вищої освіти спеціальності
Харчові технології 10 березня 2025 року (протокол № 6)

Голова ради з якості вищої освіти
спеціальності «Харчові технології», к.т.н.



Алла КАЙНАШ

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Критерії оцінки фахового заліку.....	4
Зміст фахового заліку.....	5

ВСТУП

Фаховий залік, як форма вступного випробування для вступу на основі НРК6, НРК7, передбачає перевірку підготовленості вступника до здобуття ступеня вищої освіти магістр за Міждисциплінарною освітньо-науковою програмою «Технології зберігання, переробки зерна та аграрний бізнес» спеціальностей D7 Торгівля галузі знань D Бізнес, адміністрування та право та G13 Харчові технології галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво на основі раніше здобутих компетенцій.

Головним завданням фахового заліку є виявлення у вступників спеціальних знань і практичних навичок з технології зберігання і переробки зерна.

1. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ФАХОВОГО ЗАЛІКУ

Фаховий залік для вступників передбачає виконання тестових завдань, які об'єктивно визначають їх рівень підготовки.

Тестова перевірка знань охоплює систему базових тестових завдань закритої форми із запропонованими відповідями.

Тестові завдання закритої форми складаються з двох компонентів:

- 1) запитальної (змістовної) частини;
- 2) чотири варіанти відповіді.

Оцінювання здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів (табл. 1).

Для кожного вступника передбачається 50 тестових завдань. По кожному завданню передбачено чотири варіанти відповіді, з яких вступник повинен вибрати одну правильну.

Приймальна комісія допускає до участі у конкурсному відборі для вступу на навчання на основі РНК6 або РНК7 вступників, які при складанні фахового заліку отримали позитивну оцінку «зараховано», що відповідає рейтинговій оцінці від 100 до 200 балів і тестовому балу від 13 до 50.

Тривалість вступного фахового випробування – 1 година.

ТАБЛИЦЯ

**відповідності тестових балів, отриманих за виконання завдань фахового заліку під час вступу на навчання для здобуття ступеня вищої освіти
магістр рейтинговій оцінці за шкалою 100-200 балів та оцінці за шкалою
«не зараховано» / «зараховано»**

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200	зараховано / не зараховано
0	не склав	не зараховано
1	не склав	не зараховано
2	не склав	не зараховано
3	не склав	не зараховано
4	не склав	не зараховано
5	не склав	не зараховано
6	не склав	не зараховано
7	не склав	не зараховано
8	не склав	не зараховано
9	не склав	не зараховано
10	не склав	не зараховано
11	не склав	не зараховано
12	не склав	не зараховано
13	100	зараховано
14	103	зараховано
15	106	зараховано
16	109	зараховано
17	112	зараховано
18	115	зараховано
19	118	зараховано
20	121	зараховано
21	124	зараховано
22	127	зараховано
23	130	зараховано
24	133	зараховано
25	136	зараховано

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200	зараховано / не зараховано
26	139	зараховано
27	142	зараховано
28	144	зараховано
29	146	зараховано
30	148	зараховано
31	150	зараховано
32	152	зараховано
33	154	зараховано
34	156	зараховано
35	158	зараховано
36	160	зараховано
37	162	зараховано
38	164	зараховано
39	167	зараховано
40	170	зараховано
41	173	зараховано
42	176	зараховано
43	179	зараховано
44	182	зараховано
45	185	зараховано
46	188	зараховано
47	191	зараховано
48	194	зараховано
49	197	зараховано
50	200	зараховано

2. ЗМІСТ ФАХОВОГО ЗАЛІКУ

1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Тема 1. Загальна характеристика і класифікація харчових виробництв

Харчові технології і виробництва як об'єкти дослідження дисципліни Теоретичні основи харчових виробництв. Предмет і мета навчальної дисципліни. Моделювання технологічних процесів як основний метод дослідження харчових технологій і виробництв з метою їх вдосконалення та підвищення ефективності. Загальна характеристика і класифікація харчових виробництв. Специфічні особливості харчових продуктів як об'єктів виробництва: різноманітність та змінність хімічного складу і фізичних властивостей, біохімічні та мікробіологічні процеси, вплив на здоров'я людини тощо. Класифікація продовольчої сировини та харчових продуктів за різними ознаками.

Тема 2. Основні технологічні поняття, організація харчових виробництв

Класифікація та характеристика основних технологічних понять. Типові і специфічні технологічні терміни та їх визначення. Основні теплофізичні характеристики сировини, проміжних та готових харчових продуктів і технологічного обладнання. Методи інтенсифікації харчових виробництв. Основні технологічні поняття (сировина, напівфабрикат, готова продукція). Особливості організації технологічного процесу виробництва харчової продукції. Основні технологічні поняття: технологічний процес-повний і неповний, стадії технологічного процесу, операції технологічного процесу, сировина, напівфабрикат високого ступеню готовності, готова продукція, відходи (харчові, кормові, технічні). Типові процеси перетворення харчових мас та їх умовні позначення, технологічний зв'язок.

Специфічні особливості харчових продуктів як об'єктів виробництва: різноманітність та змінність хімічного складу і фізичних властивостей, біохімічні та мікробіологічні процеси, вплив на здоров'я людини тощо.

Технологічні процеси харчових виробництв як технологічні системи. Класифікація та характеристика технологічних систем і процесів.

Класифікація харчових виробництв за ознаками сировини, ступеню її переробки, виду термічної обробки, технології, асортименту та обсягів виробництва продукції тощо.

Тема 3. Хімічний склад і властивості продовольчої сировини

Особливості хімічного складу продовольчої сировини і харчових

продуктів. Класифікація основних компонентів сировини і продуктів, їх характеристика, вплив на технологічні і споживчі властивості продуктів: білків та небілкових азотовмісних сполук, вуглеводів та їх похідних, жирів та ліпоїдів, вітамінів, мінеральних, барвних та ароматичних речовин. Класифікація та характеристика неаліментарних речовин: води, харчових волокон, антиаліментарних речовин. Методи визначення та кількісної оцінки компонентів хімічного складу.

Класифікація та характеристика фізичних властивостей сировини і продуктів: реологічних, теплофізичних, гігроскопічних, електричних тощо. Характеристика колоїдно-хімічних властивостей. Типи дисперсних систем та види структур харчових продуктів. Зміни структури і властивостей сировини під час її технологічної обробки. Характеристика структурно-механічних властивостей харчових продуктів. Критерії та методи оцінки харчової, біологічної та енергетичної цінності продовольчої сировини і продуктів. Інтегральний та амінокислотний скори, порядок їх розрахунку та сфера використання.

Тема 4. Основні закономірності харчових технологій. Кінетика технологічних процесів

Особливості дії законів фундаментальних наук в харчових технологіях : складність та багатофакторність технологічних систем; неможливість кількісної оцінки характеристик процесів на підставі законів фізики, хімії, біології та інших фундаментальних наук; протиріччя між практичною доцільністю та вимогами законів фундаментальних наук в харчових технологіях. Харчове виробництво як хіміко-технологічна система. Закони та умови рівноваги технологічних систем. Загально кінетичний закон та правило Онзагера. Фізична та хімічна кінетика. Правило Ле-Шательє та його використання при дослідженні технологічних систем. Кінетика біохімічних та мікробіологічних процесів. Рівняння Міхаеліса-Ментена. Чинники, що впливають на швидкість хімічних реакцій. Суть окремих хімічних процесів і їх роль у харчовій промисловості. Гідроліз. Меланоїдиноутворення. Сульфітація. Окислення.

Тема 5. Основні методи обробки сировини в харчових технологіях

Класифікація, призначення та характеристика основних методів технологічної обробки продовольчої сировини: теплових, хімічних механічних, теплофізичних, комбінованих.

Процеси, що відбуваються в сировині, проміжних та кінцевих продуктах під час технологічної обробки. Класифікація та характеристика структурних, тепло- та масообмінних, хімічних, біохімічних та

мікробіологічних процесів. Застосування методів механічної обробки у харчових технологіях. Процеси термічної обробки, їх види і характеристика. Теоретичні основи консервування харчових продуктів. Основні поняття, призначення та принципи консервування. Класифікація, характеристика, переваги та недоліки основних методів консервування : фізичних, фізико-хімічних, хімічних, біохімічних та комбінованих.

Теоретичні основи зберігання продовольчої сировини і готової продукції. Особливості продовольчої сировини як об'єктів зберігання. Класифікація та характеристика основних способів зберігання: без регулювання умов зберігання, з охолодженням, заморожуванням, зберігання в регульованій та модифікованій атмосфері

Тема 6. Зміни хімічного складу і властивостей сировини під час технологічної обробки та заходи по зменшенню її негативного впливу

Вплив факторів технологічної обробки на склад і властивості сировини і готової продукції. Зміни хімічного складу і властивостей сировини на підготовчих та основних стадіях технологічного процесу: процеси екстрагування, зміни форми і структури, окислення, гідролізу, меланоїдиноутворення, послаблення кольору, смаку і аромату тощо. Способи запобігання або зменшення негативного впливу технологічних факторів на етапах та операціях процесу. Технологічні закономірності харчових технологій. Основні принципи організації харчових виробництв: раціонального використання сировини, енергії та обладнання.

Тема 7. Інтенсифікація технологічних процесів виробництва харчової продукції

Хімізація і комплексне використання сировини в харчовій промисловості. Інтенсифікація виробничих процесів за рахунок використання альтернативних систем нагрівання та охолодження. Використання електрофізичних методів обробки сировини. Запровадження інноваційних методів екстракції в харчовій промисловості. Вакуумування та інфрачервоне оброблення продовольчої сировини і готової продукції. Використання електромагнітної обробки та обробки ультразвуком харчової продукції.

Тема 8. Медико-біологічні і законодавчі вимоги до харчових продуктів, їх виробництва та зберігання

Харчові продукти як фактори ризику для життя і здоров'я людини. Медико-біологічні вимоги до продуктів харчування: безпечність, збалансованість складу, харчова, біологічна та енергетична цінність, адаптивність до механізмів засвоєння. Санітарно-гігієнічні вимоги до

продуктів, їх виробництва, транспортування та зберігання.

Токсичні забруднення продовольчої сировини і харчових продуктів.

Класифікація токсичних забруднень сировини і продуктів. Характеристика основних груп та видів токсичних забруднювачів: пестицидів, нітратів і нітритів, важких металів, радіонуклідів тощо. Шляхи їх потрапляння в сировину і харчові продукти, характер токсичної дії на організм людини, методи виявлення та кількісної оцінки, засоби запобігання та усунення забруднень, граничні межі та допустимі рівні вмісту забруднювачів. Правила поводження та використання забрудненої сировини і харчових продуктів.

Міжнародні, європейські та національні законодавчі і нормативні акти з питань забезпечення якості та безпечності харчових продуктів. Харчове законодавство.

Рекомендовані джерела інформації

1. Плахотін В.Я., Тюрікова І.С., Хомич Г.П. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник. К.: ЦНЛ, 2006. 640 с.
2. Пивоваров П.П. Теоретичні основи харчових технологій : навчальний посібник Х.: ХДУХТ, 2010. 363 с.
3. Товажнянський Л.Л., Бухкало С.І., Орлова Є.І., Капустянко П.О. Загальна технологія харчових виробництв (у прикладах і задачах) К.: ЦУЛ, 2005. 496 с.
4. Фізико-хімічні методи обробки сировини та продуктів харчування / А.І. Соколенко, В.Б.Костін, К.В. Васильківський, О.Ю.Шевченко, В.Й. Лензійон, В.Г.Резник / За ред. А.І.Соколенка. К.: АртЕк, 2000. 306 с.
5. Експертиза та контроль якості продуктів харчування : навч.-метод. посіб. / П. М. Гаврилін та ін. Дніпропетр. держ. аграр. ун-т, проект 159173-TEMPUS-DE-TEMPUS-JPCR. Дніпро, 2012. 198 с.
6. Я.П. Скоробогатий, А.В. Гузій, О.М. Заверуха Харчова хімія : Навчальний посібник. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 514 с.
7. Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів : навч. посіб. / Євлаш В. В., Самойленко С. О., Отрошко Н. О., Буряк І. А. Харків : ХДУХТ, 2016. 1 електрон. опт. диск(CD-ROM)
8. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини: Навчальний посібник. К.: Лібра, 2004. 272 с.
9. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів. К. : НУХТ, 2003. 570 с.

2. ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

Тема 1. Значення галузі зберігання і переробки зерна. Характеристика зернової маси

Технологія зберігання і переробки зерна як наука і як галузь. Поняття і склад зернової маси. Хімічний склад зерна.

Тема 2. Характеристика зернової маси як об'єкта зберігання і переробки

Особливості нутрієнтного складу зерна і насіння як сировини для переробної промисловості. Фізичні властивості зернової маси. Технологічні властивості зерна. Фізіологічні процеси, що відбуваються в зернових масах під час зберігання.

Тема 3. Оцінка якості партій зерна. Післязбиральна обробка зернових мас

Загальні показники якості партій зерна і насіння різного призначення. Очищення зерна. Вентилювання зернових мас. Сушіння зерна.

Тема 4. Режими і способи зберігання зернових мас

Режими зберігання зернових мас. Способи зберігання зернових мас. Система підприємств по зберіганню зерна. Особливості зберігання зерна окремих культур.

Тема 5. Характеристика технологічних процесів на борошномельному, круп'яному та комбікормовому заводах

Сепарування зернової суміші. Обробка поверхні та гідротермічна обробка зерна. Процеси подрібнення зерна та лущення круп'яних культур. Дозування і змішування інгредієнтів. Процес пресування сумішей.

Тема 6. Борошномельне виробництво

Зерно – сировина для борошномельної промисловості. Сорти і вихід борошна. Технологічні процеси і обладнання для виробництва борошна. Відходи борошномельного виробництва і їх використання.

Тема 7. Круп'яне виробництво

Сировина для виробництва крупів та її технологічні властивості. Показники якості круп. Асортимент і характеристика круп із зерна різних видів. Основні технологічні процеси та обладнання виробництва круп.

Тема 8. Комбікормове виробництво

Загальні відомості про комбікорми. Основні поживні речовини комбікормів. Сировина для виробництва комбікормів. Підготовка сировини до виробництва. Рецепти комбікормів. Технологія виробництва комбікормів, білково-вітамінних добавок, преміксів.

Рекомендовані джерела інформації

1. Гаврюшенко К. О. Нові модифіковані жири для кондитерських виробів. Технологія, властивості, використання [Електронний ресурс] : дис. ... д-ра філософії : спец. 181 : галузь знань 18; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків, 2021. – 187 с.
2. Загальні технології харчових виробництв : підручник / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура та ін. ; за ред. М. М. Калакури, Л. Ф. Романенко. Київ : Університет «Україна», 2010. 814 с.
3. Кобець А. С., Чурсінов Ю. О., Черних С. А. та ін. Машина і обладнання для зберігання та комплексної обробки зерна : навчальний посібник. Дніпропетровськ : ДДАУ, 2013. 766 с.
4. Подпряттов Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум : навчальний посібник. Київ : Вища освіта, 2004. 272 с.
5. Подпряттов Г. І., Рожко В. І., Скалецька Л. Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2014. 393 с.
6. Пузік Л. М., Пузік В. К. Технологія зберігання і переробки зерна : навчальний посібник. Харків : ХНАУ, 2013. 312 с.

3. ТЕХНОЛОГІЯ ХЛІБА МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ТА ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ

Тема 1. Класифікація хлібобулочних виробів та їх харчова цінність

Асортимент хлібобулочних виробів, їх поділ на групи. Хліб з пшеничного борошна, хліб з житнього борошна. Булочні вироби. Здобні хлібобулочні вироби. Батони. Калачі та булочки. Хлібні палочки. Сушка. Харчова та енергетична цінність хлібобулочних виробів.

Тема 2 Основна та допоміжна сировина хлібобулочного виробництва

Характеристика основної та допоміжної сировини хлібопекарського виробництва. Вимоги до якості борошна для виробництва житнього та пшеничного хліба. Основні характеристики дріжджів для хлібопекарського виробництва. Вимоги до якості води, цукру, солі, розпушувачів ті іншої сировини.

Тема 3. Технологічний процес приготування хлібобулочних виробів

Технологічні процеси. Заміс тіста, процес утворення пшеничного та житнього тіста. Класифікація способів приготування пшеничного тіста.

Характеристика та приготування рідких дріжджів і заквасок. Приготування тіста на опарі традиційним способом для пшеничного хліба, булочних і здобних виробів. Безопарний спосіб приготування пшеничного тіста зі звичайним і скороченим періодом бродіння тіста. Остаточне вистоювання, його значення. Випікання хліба. Визначення готовності хліба при випіканні. Раціональний режим випікання подових і формових виробів з пшеничного та житнього борошна. Характеристика дефектів хлібобулочних виробів та причини їх виникнення.

Тема 4. Технологія здобних, сухарних та інших видів хлібобулочних виробів

Особливості виробництва здобних хлібобулочних виробів (калачів, булочок, рожків та ін.). Технологія виробництва хлібобулочних виробів з пониженим вмістом води (палички, сушка, сухарики здобні та ін.).

Тема 5. Актуальні проблеми і перспективи розвитку хлібопекарської промисловості

Інноваційні підходи в технології виробництва хлібобулочних виробів. Виробництво хлібобулочних виробів збагачених есенціальними речовинами. Хлібобулочні вироби профілактичного та функціонального призначення.

Тема 6. Харчова цінність та класифікація макаронних виробів

Асортимент макаронних виробів. Класифікація макаронів залежності від якості борошна, яке використовують для їх виробництва. Ознаки поділу макаронів на клас 1 і 2. Класифікація макаронів за призначенням та харчових добавок.

Тема 7. Схема та технологічний процес виробництва макаронних виробів

Технологічні схеми виробництва макаронних виробів. Приготування тіста. Формування макаронних виробів. Розділення сирих виробів та їх сушіння. Охолодження, упакування виробів. Зберігання макаронних виробів. Розрахунки виходу макаронних виробів. Технології макаронних виробів швидкого приготування. Характеристика дефектів макаронних виробів та причини їх виникнення.

Тема 8. Технологія виробництва харчоконцентратів

Класифікація харчових концентратів. Технологія харчових концентратів – напівфабрикатів борошняних виробів (кекси, торти, печиво, млинці, пироги). Технологія харчових концентратів сухих сніданків (повітряні зерна, круп'яні палички, батончики, подушечки, трубочки, фігурні вироби, хлібці, сухарики).

Умови зберігання харчових концентратів. Характеристика дефектів харчових концентратів та причини їх виникнення.

Рекомендовані джерела інформації

1. Технологія хлібопекарського виробництва. Практикум / Т.Є. Лебеденко, Г.Ф. Пшенишнюк, Н.Ю. Соколова. – Одеса: “освіта України”, 2014. – 398 с.
2. Іоргачова К.Г. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з використанням фітодобавок: монографія / К.Г. Іоргачова, Т.Є. Лебеденко. – Київ: К-Прес, 2015. – 463.
3. Самохвалова О.В. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів. Харків, 2019 – 284.
4. Лисюк Г.М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Університетська книга. 2020. – 464.
5. Bread Baking Basics: Fundamentals for the Home Baker Kindle. 2nd edition by Jereme Hardy. 2016 – 172p.
6. Science and Technology of Enrobed and Filled Chocolate, Confectionery and Bakery Products (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition) 1st Edition, Kindle Edition. 2019. 468 p.

4. ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Тема 1. Вступ. Основні властивості харчових продуктів, сировини.

Основні положення та наукові основи курсу

Загальна характеристика харчових виробництв і харчових продуктів. Особливості фізичних характеристик харчових продуктів і матеріалів. Фізико-хімічні, теплофізичні, діелектричні та структурно-механічні (реологічні) властивості продуктів, одиниці їх вимірювання та розмірності. Основні закони, принципи аналізу і розрахунку процесів і апаратів – закони збереження маси і енергії, закони рівноваги, переносу і принцип оптимізації проведення процесу.

Тема 2. Основи гідростатики та гідродинаміки

Основні поняття та визначення. Ідеальні і реальні рідини та їх фізичні властивості. Диференційні рівняння рівноваги Ейлера. Основне рівняння гідростатики та його практичне застосування. Тиск рідин на дно та стінки посудин. Гідростатичний парадокс. Основні характеристики потоку та руху рідин. Режими течії в'язкої рідини. Закони розподілення швидкостей по живому перерізу потоку. Рівняння нерозривності потоку. Рівняння Бернуллі для ідеальної та реальної рідин та їх практичне застосування. Загальне

поняття про втрати напору (на тертя та місцеві опори).. Основні критерії гідромеханічної подібності. Гідравлічні опори. Розрахунок трубопроводів. Закономірності витікання рідин крізь отвори, насадки та їх практичні застосування.

Тема 3. Гідравлічні машини

Поняття про насосні установки. Будова та принцип дії поршневих, відцентрових, роторних, мембранних, гвинтових і струминних насосів. Основні параметри насосів різних типів у харчових виробництвах. Компресорні машини.

Тема 4. Поділ неоднорідних систем. Осадження. Центрифугування. Фільтрування

Закономірності процесу осадження частинок дисперсної фази під дією сили тяжіння. Швидкість осадження. Вільний і стиснений рух частинок. Інтенсифікація процесу осадження. Будова і розрахунок відстійників. Флотація – визначення, суть процесу. Суть процесу поділу неоднорідних систем у полі відцентрових сил. Фактор поділу. Центрифуги відстійні. Сепаратори. Гідроциклони. Суть і класифікація методів фільтрування. Рушійна сила та швидкість процесу. Опір фільтруючого матеріалу та осаду. Обладнання для фільтрування, будова та розрахунок.

Тема 5. Мембранні методи поділу рідинних систем. Поділ газових систем

Мембранні методи поділу рідинних систем. Теоретичні основи процесів зворотнього осмосу та ультрафільтрації. Селективність і проникненість мембран. Схеми мембранних апаратів і пристроїв, галузь і перспективи їх застосування. Основні напрями поділу неоднорідних систем.

Тема 6. Механічні процеси

Суть і призначення процесу подрібнення. Класифікація методів подрібнення. Основи теорії подрібнення. Основні типи та принципи роботи апаратів для подрібнення. Суть, теорія різання, ковзаюче і таке, що рубить. Різальні інструменти. Основні типи пристроїв для нарізування.

Тема 7. Поділ сипких матеріалів

Сортування, призначення та галузь застосування процесу. Класифікація методів сортування: за розмірами, формою, щільністю, магнітними та електричними властивостями продуктів. Просіювання, поняття проходження та сходження, ситовий аналіз. Апарати для просіювання. Принцип дії та характеристики сепараторів.

Тема 8. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі

Задачі та способи теплової обробки харчових продуктів і матеріалів.

Рушійна сила теплових процесів. Процеси нагрівання та охолодження. Теплоносії.

Види теплообміну. Рівняння передачі теплоти в процесі конвекції, теплопровідності та теплового випромінювання. Рівняння теплопередачі. Основні критерії теплової подібності. Критеріальні рівняння та аналіз процесів під час вільного конвективного теплообміну, вимушеної конвекції за умови ламінарного та турбулентного рухів.

Тема 9. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів

Сутність електрофізичних методів обробки харчових продуктів: нагрівання ІЧ-випромінюванням, вплив ВЧ та НВЧ полів, комбіновані методи.

Тема 10. Теплообмінні апарати для нагрівання та охолодження

Класифікація теплообмінників. Будова та принцип дії поверхневих теплообмінників. Основи розрахунку теплообмінної апаратури. Визначення поверхні нагріву, коефіцієнту теплопередачі, середньої різниці температур. Гідравлічний і механічний розрахунки теплообмінників. Напрямки удосконалення теплообмінних апаратів.

Тема 11. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану

Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану. Рівняння передачі теплоти при конденсації пари, кипінні рідини, при заморожуванні. Фізичні основи плавлення та твердіння.

Конденсація. Методи конденсації пари та газів. Матеріальний і тепловий баланси конденсації. Поверхневі конденсатори змішування. Принципова будова та основи розрахунку.

Тема 12. Процеси охолодження, заморожування, розморожування.

Заморожування. Призначення та закономірності процесів охолодження та заморожування. Теплообмін при охолодженні та заморожуванні, способи його здійснення. Розрахунок процесів охолодження. Матеріальний та тепловий баланси. Типи та будова апаратів для охолодження та заморожування, фрізери, морозильні та скороморозильні апарати.

Тема 13. Специфічні теплові процеси. Варення. Смаження. Пастеризація. Стерилізація

Суть і призначення процесу варення. Класифікація способів варки. Теплообмінні процеси при різних способах варки. Теплофізичні закономірності процесу варки. Зовнішній теплообмін при різних видах варки. Основні типи апаратів для варки періодичної та безперервної дії та елементи їх розрахунку. Класифікація та фізична суть прийомів смаження. Визначення теплового навантаження та коефіцієнту тепловіддачі в процесах смаження.

Апарати для смаження безперервної та періодичної дії. Класифікація, конструктивна будова та елементи розрахунку.

Тема 14. Основні закономірності масопереносу

Класифікація процесів масообміну. Масопередача та масовіддача. Суть процесу дифузії. Молекулярна та турбулентна дифузії. Подібність теплових та масообмінних процесів. Основні теорії та механізм процесів масопереносу. Дифузійні критерії подібності та критеріальні рівняння масообміну. Термодифузія.

Тема 15. Сорбційні процеси

Характеристика та фізичні основи процесу абсорбції. Галузь застосування абсорбції в харчових виробництвах. Закон Генрі. Рушійна сила процесу абсорбції. Апаратурне оформлення процесу.

Адсорбція. Фізична суть процесу адсорбції. Види адсорбції. Стисла характеристика адсорбентів, які застосовуються в харчових виробництвах. Матеріальний баланс процесу адсорбції. Апаратурне оформлення процесу. Десорбція та хемосорбція.

Тема 16. Теоретичні основи процесу сушіння. Спеціальні та перспективні методи сушіння

Загальна характеристика процесу сушіння, його значення, мета та фізична суть. Способи зневоднення. Властивості вологих матеріалів. Види зв'язку вологи з матеріалом. Рівноважна вологість матеріалу.

Діаграма вологого повітря та побудова в ній процесів сушіння. Матеріальний та тепловий баланси сушіння. Основні апарати для сушіння та принцип їх дії. Вологопровідність та термовологопровідність. Кінетика сушіння та рівняння швидкості сушіння. Спеціальні методи сушіння.

Тема 17. Екстрагування в системі рідина-тверде тіло

Процеси екстракції в харчовій промисловості. Фізична суть процесу екстракції. Механізм екстракції в системі «тверде тіло – рідина». Внутрішня та зовнішня дифузії та їх вплив на масоперенос. Вплив термодифузії на процес екстракції. Матеріальний баланс екстракції. Апарати для проведення процесу екстракції.

Тема 18. Перегонка та ректифікація

Фізична суть процесів перегонки та ректифікації. Бінарні та багатокомпонентні суміші. Види перегонки. Основні закони перегонки. Апарати для проведення процесів дистиляції та ректифікації, галузь їх застосування в харчових виробництвах.

Тема 19. Кристалізація та розчинення

Сутність процесу кристалізації, галузь застосування. Механізм та

кінетика процесу. Матеріальний баланс процесу. Способи кристалізації та кристалізатори.

Фізична суть та призначення процесів розчинення та набухання в харчових виробництвах. Розчинення газів в рідинах, взаємна розчинність рідин. Вплив температури на розчинність. Процеси набухання харчових продуктів.

Рекомендовані джерела інформації

1. Малезик І. Ф. Процеси і апарати харчових виробництв. Київ, 2003. 400 с.
2. Черевко О.І., Поперечний А.М. Процеси і апарати харчових виробництв. Харків, 2017. 496 с.
3. Бойко В.С., Самойчук К.О., Тарасенко В.Г. та інші. Процеси і апарати харчових виробництв. Гідромеханічні процеси. Підручник. Мелітополь, 2019. 212 с.
4. Berk, Z. (2018) Food Process Engineering and Technology. Israel: Israel Institute of Technology.
5. Іванов О.М. Лабораторні роботи та методичні рекомендації до їх виконання з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня Бакалавр спеціальності 133 Галузеве машинобудування денної і заочної форми навчання. Полтава, 2020. 80 с
6. Ялпачик В. Ф., Ялпачик Ф. Ю., Бойко В.С. та інші. Лабораторний практикум з дисципліни «Процеси і апарати»: навчальний посібник. Мелітополь, 2017. 275 с.

5. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Тема 1. Вступ. Загальні вимоги до технологічного обладнання харчових виробництв

Продуктивність машини. Основні техніко-експлуатаційні показники технологічного обладнання. Основні складові обладнання для механічної переробки сировини. Типи нагрівальних елементів та енергоносії в обладнанні теплової обробки сировини та харчових продуктів. Тенденції розвитку технологічного обладнання харчових виробництв.

Тема 2. Обладнання для виробництва хліба, хлібобулочних, макаронних виробів та харчоконцентратів

Технологічне обладнання хлібопекарського виробництва. Обладнання для приготування тіста. Обладнання для поділу тіста, формування. Тістові заготовки, формування та укладання. Обладнання для виробництва спеціальних сортів хлібних виробів. Технологічне обладнання макаронного виробництва. Обладнання для замісу та формування. Обладнання для сушіння. Обладнання для стабілізації, розрізування та пакування сирих макаронних виробів.

Тема 3. Обладнання для транспортування та вантажно-розвантажувальних робіт у харчових галузях

Вантажопідйомні машини і механізми, транспортуючі машини, вантажно-розвантажувальні машини. Машини періодичної (циклічної) та безперервної дії.

Техніко-експлуатаційні показники обладнання для транспортування та вантажно-розвантажувальних робіт.

Призначення та класифікація машин безперервної дії. Характеристика та властивості вантажів, що транспортуються. Галузі застосування конвеєрів. Режими роботи, класи використання та характеристика умов роботи конвеєрів. Основні параметри транспортуючих машин.

Рекомендовані джерела інформації

1. Бендера І. М., Стрельчук О. Я., Семенов О. М., Технологічне обладнання переробних та харчових виробництв : лабораторний практикум. Кам'янець-Поділ., 2007. 204 с.
2. Берник П. С. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва : навч. посібник. Львів : Вид-во Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2004. 336 с.
3. Дацишин О. В. Машини та обладнання переробних виробництв : навч. посіб. Київ : Вища освіта, 2005. 159 с.
4. Запленіков І. М., Мирончук В. Г., Кудрявцев В. М. Експлуатація і обслуговування технологічного обладнання харчових виробництв : навч. посіб. Київ : Центр учб. л-ри, 2012. 344 с.
5. Мирончук В. Г., Гулий І. С., Пушанко М. М. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості : підручник. Вінниця : Нова книга, 2007. 648 с.
6. Мирончук В. Г., Орлов Л. О., Українець А. І. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості : навч. посіб. Вінниця

: Нова книга, 2004. 288 с.

7. Паламарчук І. П. Теплообмінні процеси та обладнання переробного та харчового виробництва : навч. посіб. Львів : Видавництво «Бескид Біт», 2006. 368 с.
8. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв : підручник. / Петько В. Ф., Гапонюк О. І., Петько С. В., Уляницький А. В. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 432 с.