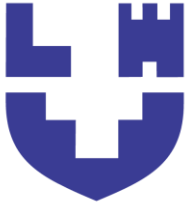


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ЛУЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Методичні вказівки до самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
освітньої програми «Харчові технології»
галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальності G13 Харчові технології
денної та заочної форм навчання

Луцьк 2026

УДК 663.15:577.15
Т 38

До друку

Голова вченої ради факультету митної справи,
матеріалів та технологій ЛНТУ _____ В. В. Ткачук

Затверджено вченою радою факультету митної справи, матеріалів та технологій
ЛНТУ, протокол № _____ від _____ 2026 року

Електронна копія друкованого видання передана для внесення
в репозиторій ЛНТУ
Директор бібліотеки _____ Н. П. Поліщук

Рекомендовано до видання на засіданні кафедри харчових технологій та хімії
ЛНТУ, протокол № _____ від _____ 2026 року

Завідувач кафедри ХТХ _____ І. М. Дударев

Укладач: _____ І. М. Дударев, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Рецензент: _____ С. Г. Панасюк, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Відповідальний за випуск: _____ І. М. Дударев, доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Т 38 **Технологічні розрахунки** [Текст] : методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Харчові технології» галузі знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності 613 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. І. М. Дударев. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 20 с.

Методичне видання складене відповідно до робочої програми курсу «Технологічні розрахунки» з метою надання методичної допомоги у виконанні самостійної роботи.

Зміст

Передмова.....	4
1 Вимоги до знань і вмінь студентів	5
2 Загальні методичні рекомендації до вивчення дисципліни.....	5
3 Форми контролю.....	6
4 Рекомендована література.....	8
5 Тематичне планування курсу.....	10
6 Рекомендації до вивчення окремих тем курсу.....	11
7 Підсумковий контроль.....	19

ПЕРЕДМОВА

Методичні вказівки містять загальні рекомендації з вивчення дисципліни “Технологічні розрахунки”, тематичне планування курсу, затрати часу, що відведений на самостійне вивчення окремих тем, та рекомендації щодо засвоєння матеріалу за темами, що винесені на самостійне опрацювання. Також у методичних вказівках вказані форма і зміст поточного і підсумкового контролю, подано перелік питань, що виносяться на іспит, та список рекомендованої літератури.

Метою вивчення дисципліни “Технологічні розрахунки” є розширення та поглиблення знань студентів із технологічних розрахунків переробних та харчових виробництв, набуття практичних навичок застосування методик технологічного розрахунку виробництв.

Завдання викладання дисципліни:

- одержати систематичні теоретичні знання щодо технологічних розрахунків переробних та харчових виробництв;
- набути навичок з розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок;
- набути навичок зі складання технологічної документації;
- набути навичок з застосування методики розрахунку енергетичної цінності продуктів харчування;
- набути навичок з застосування методики розрахунку однофазної та багатофазної рецептури продуктів харчування;
- набути навичок з застосування методики розрахунку переробних та харчових виробництв.

Мета методичних вказівок – це допомогти здобувачам вищої освіти у засвоєнні матеріалу за темами, що подані на самостійне опрацювання.

Під час підготовки методичних вказівок укладач використовував напрацювання, що є в навчально-методичній літературі та інших джерелах, що представлені у списку використаних джерел.

1 Вимоги до знань і вмінь студентів

У результаті вивчення дисципліни “Технологічні розрахунки” здобувачі вищої освіти повинні знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій, уміти обчислювати витрати сировини, напівфабрикатів, вихід готової продукції, виробничі втрати та відходи, продуктивності технологічного обладнання та технологічної лінії, уміти складати технологічну документацію, розробляти та виводити харчовий продукт на споживчий ринок.

Також у результаті вивчення дисципліни здобувачі повинні вміти:

- виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти;
- проводити пошук та оброблення науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

Для успішного вивчення дисципліни здобувачі повинні знати основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

2 Загальні методичні рекомендації до вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни спрямоване на формування у здобувачів освіти системних знань і практичних навичок виконання технологічних розрахунків у харчових та переробних виробництвах. Опанування матеріалу доцільно здійснювати послідовно, починаючи з базових теоретичних положень технологічних розрахунків, матеріальних балансів та визначення харчової й енергетичної цінності продуктів, що є основою для подальшого засвоєння прикладних розрахунків рецептур і виробничих процесів. Під час вивчення тем першого змістового модуля особливу увагу слід приділяти розумінню взаємозв'язку між складом сировини, властивостями готового продукту та потребами організму людини в поживних речовинах.

У межах теми, що присвячена розробленню нових харчових продуктів і технологічної документації, рекомендується аналізувати реальні приклади нормативних і технологічних документів, а також логіку виведення продуктів на споживчий ринок. Вивчаючи методику розрахунку рецептур, необхідно відпрацювати навички виконання обчислень як для однофазної, так і для багатофазної рецептур з урахуванням втрат, виходу продукції та вимог до якості.

Під час опрацювання тем, що охоплюють технологічні розрахунки окремих галузей харчової промисловості (хлібобулочна, молочна, м'ясна, консервна та інші), рекомендується поєднувати теоретичний матеріал з розв'язуванням практичних задач, максимально наближених до виробничих умов. Особливу увагу слід звертати на правильність складання матеріальних балансів, визначення витрат сировини та виходу продукції.

На завершальному етапі вивчення дисципліни необхідно ознайомитися з методиками розрахунку продуктивності окремих одиниць обладнання та технологічних ліній у цілому й набути відповідних навичок, що сприятиме формуванню комплексного бачення виробничого процесу. Для успішного засвоєння дисципліни рекомендується систематично працювати з основною та додатковою літературою, виконувати розрахункові завдання, використовувати довідкові дані та нормативні показники. У подальшому навчанні рекомендується застосовувати отримані знання під час проходження практик, виконання курсового проекту і кваліфікаційної роботи.

Увесь матеріал з дисципліни можна систематизувати таким чином:

Тема 1. Основні залежності технологічних розрахунків. Розрахунок харчової та енергетичної цінності продуктів харчування.

Тема 2. Розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок. Технологічна документація.

Тема 3. Розрахунок рецептур продуктів харчування.

Тема 4. Технологічні розрахунки виробництва хлібобулочних та макаронних виробів.

Тема 5. Технологічні розрахунки виробництва молочної продукції.

Тема 6. Технологічні розрахунки виробництва м'ясо-жирової та ковбасної продукції.

Тема 7. Технологічні розрахунки виробництва консервованих харчових продуктів.

Тема 8. Технологічні розрахунки виробництва безалкогольних і лікеро-горілчаных напоїв та бродильних виробництв.

Тема 9. Технологічні розрахунки під час зберігання та переробки зерна.

Тема 10. Розрахунок продуктивності обладнання та технологічної лінії.

3 Форми контролю

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів проходить у відповідності до положення «Про організацію освітнього процесу в Луцькому національному технічному університеті». Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти орієнтоване на заохочення їх до активної участі у забезпеченні якості освітнього процесу. Згідно системи оцінювання передбачено три види контролю: поточний, модульний та підсумковий.

Поточний контроль є обов'язковим та проводиться впродовж семестру з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічним працівником та здобувачами освіти у процесі навчання та для перевірки рівня теоретичної й практичної підготовки здобувачів освіти на кожному етапі вивчення навчальної дисципліни. Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти під час поточного контролю відбувається шляхом: оцінювання результатів виконання індивідуальних та групових завдань; оцінювання активності при обговоренні проблемних питань; оцінювання вміння виконувати практичні та інші завдання, інтерпретувати одержані результати; оцінювання вміння захисту робіт;

оцінювання результатів у формі тестових завдань тощо. Оцінка з поточного контролю визначається як середня арифметична оцінка з усіх навчальних занять та розраховується при оцінюванні після проведення останнього у семестрі навчального заняття. Ліквідація заборгованостей щодо поточних контрольних заходів може здійснюватися впродовж усього періоду вивчення навчальної дисципліни (освітньої компоненти) у семестрі.

Модульний контроль передбачає проміжне оцінювання якості засвоєння здобувачем освіти теоретичного і практичного матеріалу за певним змістовим модулем навчальної дисципліни. При модульному контролі оцінюванню підлягають: рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістового модуля; самостійне опрацювання тем; виконання комплексних практичних індивідуальних завдань (КПЗ). Модульний контроль проводиться в наступних формах (або їх поєднанні): з використанням комп'ютерних технологій; в письмовій формі. Модульний контроль проводиться у терміни згідно з графіком освітнього процесу. Тривалість модульного контролю не повинна перевищувати 2 академічні години. Здобувачі, які з поважних причин не з'явилися на складання модульного контролю, допускаються до складання за згодою декана. Здобувачі, які без поважних причин не з'явилися, за модульний контроль отримують 0 балів. Завдання модульного контролю виконується кожним здобувачем вищої освіти індивідуально. Самостійність виконання здобувачем вищої освіти отриманого завдання та дотримання встановленого порядку проведення контрольного заходу контролюється науково-педагогічним працівником. Під час контрольного заходу здобувачу забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими здобувачами.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів за національною шкалою і шкалою ЄКТС. Підсумковий контроль містить семестровий контроль успішності здобувача освіти. Семестровий контроль проводиться у формі екзамену в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою навчальної дисципліни, і в терміни, встановлені навчальним планом/робочим навчальним планом, індивідуальним навчальним планом здобувача вищої освіти та розкладом занять та іспитів. Здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового контролю (екзамену), якщо він виконав усі види робіт, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни, семестровий контроль з якої проводиться у формі екзамену, обчислюється як середньозважена результатів отриманих здобувачем вищої освіти з кожного модуля та семестрового контролю відповідно до їх вагових коефіцієнтів, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль може проводитися в наступних формах (або їх поєднанні): з використанням комп'ютерних технологій; в письмовій формі; в усній формі (у виключних випадках). Здобувачі вищої освіти, які допущені до складання семестрового контролю, але з об'єктивних причин не можуть взяти в ньому участь із використанням визначених ЛНТУ технічних засобів, мають надати в деканат та екзаменатору відповідні підтверджуючі документи до

початку семестрового контролю. У такому випадку екзаменатор повинен запропонувати альтернативний варіант складання семестрового контролю, який би забезпечував ідентифікацію особи здобувача вищої освіти, дотримання академічної доброчесності та можливість перевірки результатів його навчання. Результати підсумкового контролю оцінюються за 100-бальною шкалою і включаються в підсумкову оцінку з навчальної дисципліни як окремий заліковий модуль з відповідним ваговим коефіцієнтом.

Підсумкова оцінка (за 100-бальною шкалою) з навчальної дисципліни розраховується як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Залікові модулі, терміни їх проведення та вагові коефіцієнти

Види контролю	Поточний контроль	Модульний контроль			Підсумковий контроль	Підсумкова оцінка
		Заліковий модуль 2 (модуль 1)	Заліковий модуль 3 (модуль 2)	Заліковий модуль 4 (КПЗ)		
Залікові модулі	Заліковий модуль 1 (17 практичних занять)	Заліковий модуль 2 (модуль 1)	Заліковий модуль 3 (модуль 2)	Заліковий модуль 4 (КПЗ)	Заліковий модуль 5 (екзамен)	
Вагові коефіцієнти	30%	20%	20%	10%	20%	100%
Максимальна кількість балів (за 100 бальною шкалою)	100	100	100	100	100	100
Терміни проведення (денна форма)	23–30, 32–38 тиждень	31 тиждень	39 тиждень	40 тиждень	41–42 тиждень	

Сумарна кількість балів поточного контролю за семестр оцінюється за 100-бальною шкалою. Модульний контроль оцінюється за 100-бальною шкалою і передбачає проміжне оцінювання якості засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного і практичного матеріалу. Здобувач вищої освіти вважається таким, що склав екзамен, якщо він за результатами його складання набрав 60 балів і більше за шкалою ЄКТС. Оцінювання знань здобувачів здійснюється відповідно до загальних критеріїв паралельно за:

- 4-бальною шкалою (позитивні оцінки – «відмінно», «добре», «задовільно», негативна оцінка – «незадовільно»);
- 100-бальною накопичувальною шкалою ЄКТС.

4 Рекомендована література

Базова (б)

1. Дударєв, І.М., Панасюк, С.Г. (2019). Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв : навчальний посібник. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ. 432 с.

2. Вдовенко, О.І. (2025). Харчові технології : навчально-методичний посібник до практичних та самостійних робіт студентів. Чернігів : НУЧК імені Т.Г. Шевченка. 100 с.
3. Зубар, Н.М. (2020). Теоретичні основи харчових виробництв : підруч. Київ : Видавничий дім «Кондор». 304 с.
4. Гніцевич, В.А., Никифоров, Р.П., Слащева, А.В. (2021). Харчові технології. Технологія продуктів рослинного походження : навч. посібник. Кривий Ріг : ДонНУЕТ. 267с.
5. Гніцевич, В.А. (2022). Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження : навч. посібник. Кривий Ріг : ДонНУЕТ. 246 с.
6. Артамонова, М.В., Шидакова-Каменюка, О.Г. (2022). Технологічні розрахунки та контроль безпеки у хлібопекарському, макаронному, кондитерському та харчоконцентратному виробництві : навчальний посібник. Видання друге, переробл. і доп. X. : ДБТУ. 173 с.
7. Дударев, І.М., Кузьмін, О.В., Тараймович, І.В., Панасюк, С.Г., Шемет, В.Я., Чемакіна, О.В., Кузьмін, А.О. (2024). Крафтові харчові технології : розроблення, дослідження, інжиніринг. Одеса : Одлі+. 322 с.

Допоміжна (д)

1. Dudarev, I., Kuzmin, O. (2023). Influence of plant-based ingredients on the sensory and physicochemical indicators of salad dressing. *Scientific Works of NUFT*, 29(2), 124-138. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2023-29-2-12>
2. Дударев, І. М., Панасюк, С. Г., Краглик, О. М. (2022). Оптимізація рецептурних композицій піци. *Товарознавчий вісник*, 1(15), 328-340. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-29>
3. Дударев, І.М., Кузьмін, О.В. (2022). Стратегії удосконалення майонезного соусу. *Товарознавчий вісник*, 2(15), 5-21. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-16-1>
4. Дударев, І. (2023). Розроблення композицій пивних напоїв із «вівсяним молоком» та соками. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*, 6(2), 214-231. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.6.2.2023.291704>
5. Dudarev, I., Kuzmin, O., Stukalska, N., Antonenko, A., Brovenko, T., Kovalenko, N., Lebedenko, T. (2024). Using oat milk to reduce the caloric value of a functional mayonnaise sauce. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 23(1), 29-38. <https://doi.org/10.17306/J.AFS.001184>
6. Dudarev, I. (2024). Development of craft drinks with oat milk and fruit and berry powders. *Commodity Bulletin*, 17(1), 105-115. <https://doi.org/10.62763/ef/1.2024.105>
7. Dudarev, I., Shemet, V., Khrebtan, O. (2025). Development of chicken liver pâté with buckwheat and oatmeal. *Innovations and technologies in the service sphere and food industry*, 2(16), 48-56. [https://doi.org/10.32782/2708-4949.2\(16\).2025.8](https://doi.org/10.32782/2708-4949.2(16).2025.8)
8. Дударев, І.М., Ющук, С.Р., Кухар, Р.Ю. (2025). Розроблення крафтового напою для вегетаріанців. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*, 25(1), 99-106. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2025-25-1-12>

Інформаційні ресурси (р)

1. <https://scholar.google.com/>
2. <https://www.scopus.com/home.uri>
3. <https://clarivate.com/cis/solutions/web-of-science/>
4. <http://library.lntu.edu.ua/>
5. <http://www.nbuv.gov.ua/node/554>
6. <https://mdl.lntu.edu.ua/>

5 Тематичне планування курсу

Для самостійної роботи рекомендується тематичне планування курсу, що представлено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Тематичне планування курсу для самостійної роботи

№ з/п	Тематика	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
	Змістовий модуль 1	20	35
1	Тема 1: Основні залежності технологічних розрахунків. Розрахунок харчової та енергетичної цінності продуктів харчування Література: [1б, 1д, 2д, 1р-6р].	5	10
2	Тема 2: Розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок. Технологічна документація Література: [7б, 1д-8д].	5	10
3	Тема 3: Розрахунок рецептур продуктів харчування Література: [1б, 1д, 2д, 1р-6р].	10	15
	Змістовий модуль 2	20	42
4	Тема 4: Технологічні розрахунки виробництва хлібобулочних та макаронних виробів Література: [1б-6б, 1р-6р].	5	9
5	Тема 5: Технологічні розрахунки виробництва молочної продукції Література: [1б-6б, 1р-6р].	5	11
6	Тема 6: Технологічні розрахунки виробництва м'ясо-жирової та ковбасної продукції Література: [1б-6б, 1р-6р].	5	11
7	Тема 7: Технологічні розрахунки виробництва консервованих харчових продуктів Література: [1б-6б, 1р-6р].	5	11
	Змістовий модуль 3	20	40

8	Тема 8: Технологічні розрахунки виробництва безалкогольних і лікєро-горілочаних напоїв та бродильних виробництв Література: [16-6б, 1р-6р].	10	25
9	Тема 9: Технологічні розрахунки під час зберігання та переробки зерна Література: [16-6б, 1р-6р].	10	15
	Змістовий модуль 4	15	21
10	Тема 10: Розрахунок продуктивності обладнання та технологічної лінії Література: [16-6б, 1р-6р].	15	21
	Усього годин	75	138

6 Рекомендації до вивчення тем курсу

У цьому пункті подано короткі рекомендації щодо самостійної роботи в межах тем курсу та питання для самоконтролю.

6.1 Основні залежності технологічних розрахунків. Розрахунок харчової та енергетичної цінності продуктів харчування

У межах самостійної роботи з цієї теми здобувачам доцільно додатково опрацювати сучасні підходи до визначення харчової, біологічної та енергетичної цінності продуктів харчування. Рекомендується ознайомитися з добовими нормами споживання білків, жирів, вуглеводів, макро- та мікронутрієнтів для різних груп населення з урахуванням віку, статі та рівня фізичної активності. Варто ознайомитися з впливом технологічного оброблення на зміну поживної цінності та засвоюваності харчових продуктів. Доцільним є аналіз прикладів розрахунку харчової та енергетичної цінності готових продуктів на основі їх рецептур. Також рекомендується опрацювати нормативні документи та довідкові таблиці щодо хімічного складу харчових продуктів.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає суть основного рівняння технологічних розрахунків і які показники воно враховує?
2. Які основні параметри сировини та готового продукту використовують у технологічних розрахунках?
3. Як визначають масову частку поживних компонентів у харчовій сировині та продуктах?
4. Що розуміють під харчовою цінністю продукту та які показники її характеризують?

5. Які складові формують енергетичну цінність харчових продуктів і як її розраховують?

6. Яким чином технологічне оброблення впливає на харчову та енергетичну цінність продуктів?

7. Які фактори визначають потребу організму людини в основних харчових речовинах?

8. Що таке засвоюваність харчових продуктів і від яких чинників вона залежить?

9. Як враховуються втрати поживних речовин під час виробництва у технологічних розрахунках?

10. Які довідкові та нормативні дані використовують для розрахунку харчової й енергетичної цінності продуктів харчування?

6.2 Розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок. Технологічна документація

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується зосередити увагу на послідовності етапів розроблення нового харчового продукту – від формування ідеї та аналізу ринку до впровадження продукції у виробництво та її реалізації. Доцільно опрацювати вимоги чинних нормативних документів щодо безпечності та якості харчових продуктів, а також ознайомитися зі структурою та змістом основних видів технологічної документації. Особливу увагу слід приділити вивченню технологічних інструкцій, рецептур і технологічних карт, розумінню їх призначення та ролі у забезпеченні стабільності виробничого процесу. Рекомендується аналізувати практичні приклади оформлення технологічної документації для різних видів харчових продуктів. Для поглиблення знань доцільно самостійно опрацювати матеріали щодо контролю якості та безпечності на етапах розроблення і виведення продукту на ринок, а також врахування споживчих вимог і факторів конкурентоспроможності.

Питання для самоконтролю

1. Які основні етапи містить процес розроблення нового харчового продукту?

2. Яку роль відіграють маркетингові дослідження на етапі формування концепції продукту?

3. Які вимоги висувають до харчових продуктів перед їх виведенням на споживчий ринок?

4. Що належить до технологічної документації харчового виробництва?

5. Яке призначення технологічної інструкції та чим вона відрізняється від рецептури?

6. Які основні розділи містить технологічна карта харчового продукту?

7. Як проводять контроль якості та безпечності під час розроблення нової продукції?

8. Які нормативні документи регламентують виробництво та реалізацію харчових продуктів?

9. Які фактори впливають на конкурентоспроможність нового харчового продукту на ринку?

10. Яке значення має правильне оформлення технологічної документації для стабільності виробництва?

6.3 Розрахунок рецептур продуктів харчування

Під час опрацювання теми здобувачам вищої освіти необхідно ґрунтовно засвоїти загальні принципи методики розрахунку рецептур, зокрема визначення масових часток інгредієнтів, урахування технологічних втрат і виходу готової продукції. Доцільно відпрацювати практичні навички розрахунку однофазних рецептур. Під час вивчення багатофазних рецептур рекомендується зосередитися на розподілі сировини між окремими фазами технологічного процесу та узгодженні їх витрат на кожній фазі виробництва. Для поглиблення знань варто аналізувати приклади рецептур різних харчових продуктів, порівнювати альтернативні варіанти складу. Особливу увагу слід приділити перевірці правильності розрахунків і логіці побудови рецептурної частини технологічної документації.

Питання для самоконтролю

1. Який порядок розробки і запуску в серійне виробництво нової продукції?

2. Що таке рецептура продуктів харчування?

3. Які початкові дані необхідні для розрахунку однофазної рецептури?

4. Які початкові дані необхідні для розрахунку багатофазної рецептури?

5. Які відмінності в розрахунку однофазної та багатофазної рецептур?

6. Як у рецептурних розрахунках враховують технологічні втрати та вихід готової продукції?

7. Яке значення має правильний розрахунок рецептури для забезпечення якості та стабільності виробництва?

6.4 Технологічні розрахунки виробництва хлібобулочних та макаронних виробів

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується зосередитися на розумінні ролі сировини та її кількісних співвідношень у формуванні якості тіста і готових виробів. Особливу увагу слід приділити методиці розрахунку кількості борошна залежно від планового виходу продукції,

вологості тіста та рецептурних вимог. Доцільно детально опрацювати порядок розрахунку допоміжної сировини, з урахуванням її функціонального призначення у технологічному процесі. Важливим аспектом є вивчення принципів розрахунку взаємозамінної сировини, температури та витрат води на заміс тіста, оскільки ці параметри суттєво впливають на перебіг технологічного процесу та якість виробів. У межах технологічних розрахунків виробництва макаронних виробів рекомендується звернути увагу на особливості складу тіста, режимів оброблення та формування продукції. Для закріплення матеріалу доцільно розв'язувати типові розрахункові задачі та аналізувати приклади з виробничої практики.

Питання для самоконтролю

1. Яким чином розраховується годинна витрата борошна на заміс тіста?
2. Яким чином розраховується маса борошна в порції напівфабрикату?
3. Яким чином розраховується маса кожного виду сировини для замісу тіста?
4. Яким чином розраховується маса дріжджової суспензії та її вологість?
5. Як розраховується температура води для приготування безопарного тіста або опари на пресованих дріжджах?
6. Як розраховується температура води для приготування тіста на опарі, заквасці або безопарного тіста на рідких дріжджах?
7. Що таке вихід хлібобулочних виробів та норма виходу хлібобулочних виробів?
8. Як визначається продуктивність преса макаронних виробів?

6.5 Технологічні розрахунки виробництва молочної продукції

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується зосередитися на розумінні принципів складання рівнянь матеріального балансу для різних видів молочних виробництв. Доцільно детально опрацювати методику розрахунку витрат основної та допоміжної сировини на виробництво окремих видів молочних продуктів. Важливим аспектом є вивчення показників виходу готової продукції та факторів, що на нього впливають на різних стадіях технологічного процесу. Окрему увагу слід приділити нормалізації молока, зокрема розрахунку масової частки жиру та інших компонентів відповідно до вимог стандартів. Для закріплення теоретичного матеріалу рекомендується виконувати розрахункові задачі з урахуванням реальних виробничих даних і аналізувати практичні приклади з діяльності молокопереробних підприємств.

Питання для самоконтролю

1. Як розраховується жирність нормалізованого молока?
2. Які особливості алгебраїчного і графічного методів розрахунку нормалізації молока?

3. Як розраховується вихід готового молочного продукту?
4. Як розраховуються теоретична, фактична та нормативна витрата сировини у молочних виробництвах?
5. Як розраховується ступінь використання складових частин молока?
6. Що таке ступінь переходу складових частин молока?
7. Як складається рівняння матеріального та покомпонентного балансу для окремих виробництв молочної промисловості?

6.6 Технологічні розрахунки виробництва м'ясо-жирової та ковбасної продукції

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується зосередитися на особливостях сировинної бази м'ясо-жирового виробництва та її впливі на вихід і якість готової продукції. Особливу увагу слід приділити методиці розрахунку кількості основної та допоміжної сировини з урахуванням анатомічного складу туш, категорій м'яса та технологічних втрат. Доцільно детально опрацювати порядок розрахунків виробництва продукції зі свинини, яловичини та баранини, враховуючи специфіку їх перероблення. Під час опрацювання розрахунків ковбасних виробів, пельменів та інших м'ясних напівфабрикатів рекомендується зосередитися на обчисленні виходу готової продукції. Для закріплення знань доцільно виконувати розрахункові задачі, аналізувати приклади з виробничої практики та працювати з нормативно-технічною документацією.

Питання для самоконтролю

1. Як розраховується кількість голів худоби, що переробляється за зміну?
2. Як розраховується кількість м'якої та твердої жиросировини?
3. Як розраховується кількість харчових пряжених жирів?
4. Як методика розрахунку виробництва продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
5. Що передбачає методика розрахунку виробництва ковбас, пельменів та інших напівфабрикатів?
6. Як визначають вихід готової продукції у м'ясо-жировому виробництві?
7. Які технологічні втрати враховують під час розрахунку сировини і готової продукції?

6.7 Технологічні розрахунки виробництва консервованих харчових продуктів

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується зосередитися на специфіці технологічних розрахунків консервного виробництва та особливостях обліку готової продукції. Особливу увагу слід приділити методам обчислення консервної продукції в облікових одиницях, зокрема в

умовних банках, а також переведенню фактичного випуску продукції у стандартні показники. Доцільно детально опрацювати порядок виконання технологічних розрахунків для різних видів консервів з урахуванням складу сировини, втрат на окремих стадіях виробництва та виходу готової продукції. Важливим аспектом є вивчення методики розрахунку кількості оцтової кислоти, солі та цукру, необхідних для приготування заливок, маринадів і сиропів, з урахуванням рецептурних вимог. Для поглиблення знань рекомендується розв'язувати практичні задачі, аналізувати приклади з виробничої практики та працювати з нормативно-технічною документацією, що регламентує виробництво консервованих харчових продуктів.

Питання для самоконтролю

1. Які два види умовної банки прийнято у консервній промисловості для обліку готової продукції?
2. Що таке ТУБ?
3. Як розраховується необхідна кількість тари та кришок?
4. Як розраховується маса нетто банки?
5. Як розраховуються норми витрати сировини або матеріалів?
6. Як здійснюється розрахунок видимих та справжніх втрат продукту під час обсмажування?
7. Як розраховується вміст сухих речовин у готовому продукті?
8. Як розраховується норма витрати олії?
9. Як розраховується кислотне число суміші олії?
10. Які особливості розрахунку кількості оцтової кислоти, солі та цукру?

6.8 Технологічні розрахунки виробництва безалкогольних і лікеро-горілчаних напоїв та бродильних виробництв

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується зосередитися на загальних принципах технологічних розрахунків напоїв, зокрема матеріальних балансах, витратах сировини та виході готової продукції. Доцільно детально опрацювати методику розрахунків для безалкогольних напоїв, враховуючи концентрацію сухих речовин, витрати води, цукру, сиропів і ароматичних компонентів. Окрему увагу слід приділити особливостям розрахунків бродильних процесів, зокрема під час виробництва етилового спирту та пива, з урахуванням виходу спирту, втрат і побічних продуктів. Під час опрацювання тем, пов'язаних з виробництвом горілки та лікеро-горілчаних напоїв, рекомендується звернути увагу на розрахунок купажів, вмісту спирту та допоміжних інгредієнтів відповідно до нормативних вимог. Для поглиблення знань доцільно аналізувати приклади виробничих розрахунків, розв'язувати типові задачі та працювати з нормативно-технічною документацією, що регламентує виробництво напоїв.

Питання для самоконтролю

1. Яка послідовність технологічного розрахунку виробництва безалкогольних напоїв?
2. Як розраховується витрата вуглекислого газу на задану кількість продукції?
3. Як розраховується витрата колеру на задану кількість продукції?
4. Який нормативний вихід безводного спирту (практичний) з 1 т умовного крохмалю?
5. Як визначаються технологічні втрати умовного крохмалю під час виробництва спирту?
6. Як визначається вихід безводного спирту із загальної кількості умовного крохмалю?
7. Як розраховується кількість крохмалю, що надходить із сировиною для приготування солоду?
8. Як розраховується витрата безводного спирту для виробництва 1000 дал горілки?
9. Як розраховується витрата ректифікованого спирту для виробництва 1000 дал горілки?
10. Як визначається витрата виправленої води для приготування 1000 дал сортівки горілки?
11. Які особливості методики розрахунку виробництва лікєро-горілочаних напоїв?
12. Як розраховується потрібна кількість тари?
13. Яка послідовність розрахунку виробництва пива?

6.9 Технологічні розрахунки під час зберігання та переробки зерна

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується звернути увагу на специфіку технологічних процесів зберігання та переробки зерна, зокрема очищення, сушіння, зберігання та переробку на продукти кінцевого споживання. Важливо опрацювати методику розрахунків витрат сировини, втрат під час очищення та сушіння, а також виходу готової продукції. Доцільно детально розглянути технологічні розрахунки виробництва борошна з урахуванням сортових властивостей зерна. Особливу увагу слід приділити розрахункам виробництва круп і пластівців, зокрема визначенню виходу продукту та впливу технологічних режимів на якість. Під час опрацювання виробництва рослинної олії з обрушенням насіння рекомендується аналізувати баланс сировини та олії, враховувати втрати та продуктивність обладнання. Для поглиблення знань доцільно розв'язувати практичні задачі та аналізувати реальні приклади виробничих розрахунків.

Питання для самоконтролю

1. Як розраховується вміст сміттєвих домішок у зерновому воросі до і після первинного та вторинного очищення?
2. Як розраховується маса зерна після сушіння?
3. Як розраховується втрата маси зерна під час зберігання?
4. Як розраховується відсоткове відхилення виходу готової продукції (борошна) від базисного значення за кожним показником якості зерна?
5. Яка послідовність розрахунку виробництва круп та пластівців?
6. Які особливості методики технологічного розрахунку виробництва олії з оброщенням насіння соняшника?
7. Які втрати слід враховувати під час переробки зерна на олію?

6.10 Розрахунок продуктивності обладнання та технологічної лінії

Під час вивчення теми здобувачам вищої освіти рекомендується зосередитися на методах розрахунку продуктивності окремого технологічного обладнання та всієї технологічної лінії в цілому. Важливо опрацювати формули для визначення продуктивності з урахуванням робочого часу, швидкості оброблення сировини, втрат під час виробничого процесу та режимів експлуатації обладнання. Доцільно також вивчити вплив черговості операцій та взаємодії обладнання на загальну продуктивність лінії. Студентам слід приділити увагу прикладам розрахунку продуктивності для різних видів харчових виробництв (молочне, м'ясо-жирове, хлібобулочне, консервне) та розумінню способів оптимізації роботи лінії. Для поглиблення знань рекомендується виконувати практичні розрахунки на прикладах виробничих завдань і аналізувати вплив технологічних змін на продуктивність обладнання та лінії.

Питання для самоконтролю

1. Як розраховується теоретична продуктивність обладнання?
2. Як розраховується технічна продуктивність технологічного обладнання?
3. Як розраховується експлуатаційна продуктивність обладнання?
4. Як розраховується добова потужність харчового виробництва?
5. Як розраховується продуктивність технологічної лінії?
6. Як враховують втрати сировини та напівфабрикатів у розрахунках продуктивності?
7. Чому важливо враховувати технічні характеристики обладнання при розрахунках продуктивності?
8. Яке значення розрахунків продуктивності для ефективності виробництва та планування ресурсів?

7 Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у вигляді іспиту після вивчення дисципліни за умови проходження здобувачем вищої освіти поточного та модульного контролів шляхом розв'язування задачі та усної чи письмової відповіді на питання:

1. Розрахунок енергетичної цінності продуктів харчування.
2. Потреба організму в харчових речовинах та засвоюваність продуктів.
3. Порядок розробки нових рецептур.
4. Загальні положення методики розрахунку рецептур.
5. Розрахунок однофазних рецептур.
6. Розрахунок багатofазних рецептур.
7. Розрахунок кількості борошна на заміс тіста.
8. Розрахунок допоміжної сировини на заміс тіста.
9. Розрахунок взаємозамінної сировини, температури та витрат води для замісу тіста.
10. Технологічний розрахунок виробництва макаронних виробів.
11. Рівняння матеріального балансу для молочних виробництв.
12. Ступінь використання складових частин молока під час переробки.
13. Розрахунок витрати сировини на виробництво молочних продуктів.
14. Розрахунок нормалізації молока.
15. Розрахунок сировини і готової продукції м'ясо-жирового виробництва.
16. Розрахунок виробництва продуктів зі свинини, яловичини та баранини.
17. Розрахунок виробництва ковбас, пельменів та інших напівфабрикатів.
18. Облік консервної продукції.
19. Технологічні розрахунки виробництва консервів.
20. Розрахунок кількості оцтової кислоти, солі та цукру для консервів.
21. Технологічні розрахунки виробництва безалкогольних напоїв.
22. Технологічні розрахунки виробництва етилового спирту.
23. Розрахунки виробництва горілки та лікєро-горілочаних напоїв.
24. Технологічні розрахунки виробництва пива.
25. Технологічні розрахунки очищення, сушіння та зберігання зерна.
26. Технологічні розрахунки виробництва борошна.
27. Технологічні розрахунки виробництва круп та пластівців.
28. Розрахунок виробництва рослинної олії з обрушенням насіння.
29. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання.
30. Розрахунок продуктивності технологічної лінії.
31. Технологічні розрахунки виробництва кондитерських виробів.
32. Розрахунок теоретичної продуктивності обладнання.
33. Розрахунок виходу хлібобулочних виробів.
34. Основне рівняння технологічних розрахунків.
35. Розрахунок основних параметрів сировини та продукту.
36. Послідовність розроблення нового продукту та виведення на ринок.
37. Технологічна документація.

Навчально-методичне видання

Технологічні розрахунки [Текст] : методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Харчові технології» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. І. М. Дударев. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 20 с.

Комп'ютерний набір та верстка:

І.М. Дударев.

Кафедра харчових технологій та хімії
Луцький національний технічний університет
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75