

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

**ІНЖИНІРИНГ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ /
FOOD PRODUCTION ENGINEERING**

Методичні рекомендації для виконання курсової роботи

ступінь вищої освіти	«бакалавр» /	bachelor»
галузь знань	18 Виробництво та технології /	Manufakturing and Technology
спеціальність	181 Харчові технології /	Food Technology
освітня програма	Харчові технології /	Food Technology

Розробники: Фіалковська Лариса, кандидат технічних наук, доцент;
Семко Тетяна, кандидат технічних наук, доцент;
Божок Олександр, кандидат технічних наук;
Іваніщева Ольга, старший викладач;
Пахомська Олена, старший викладач.

Обговорено та схвалено:
на засіданні кафедри туризму та готельно-ресторанної справи 22.01.2026 р.
пр. № 1;
на засіданні методичної комісії факультету торгівлі, маркетингу та сфери
обслуговування 25.02.2026 р. пр. № 02.

Рецензент: Чорна Наталія, доктор історичних наук, професор.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота – завершальний елемент вивчення освітнього компонента, що підсумовує результати підготовки, набутої здобувачами вищої освіти під час вивчення курсу та сприяє розвитку їх творчих здібностей.

Курсова робота з освітнього компонента «Інжиніринг харчових виробництв» виконується для закріплення знань з інжинірингу харчових виробництв, поглиблення навичок самостійного користування спеціальною літературою, довідниками і каталогами, а також оформлення та складання технічної документації, розв'язання інженерних задач на основі обробленої інформації.

Метою виконання роботи з освітнього компонента «Інжиніринг харчових виробництв» є опанування здобувачами теоретичних знань та практичних навичок щодо проєктування, реконструкції, розширення і технічного переобладнання потоково-технологічних ліній, цехів і підприємств харчових і переробних виробництв.

Для досягнення мети були визначені наступні завдання:

- сформулювати чітке уявлення про об'єкт проєктування, його технологічне призначення, процеси, що відбуваються в ньому;
- розробити схему і методику розрахунку даного об'єкта, правильно вибрати необхідні початкові параметри для розрахунку /крім заданих/;
- відшукати конструктивне рішення, яке базується на виконаних розрахунках і забезпечує оптимальне проведення процесу;
- графічно грамотно зобразити об'єкт проєктування;
- використовувати автоматизовані системи проєктування та сучасну обчислювальну техніку;
- дати техніко-економічну характеристику об'єкта проєктування і засвоїти правила його безпечної експлуатації.

Працюючи над курсовою роботою, здобувач вищої освіти самостійно вибирає технічні рішення, відбирає матеріали для проєктування, критично їх аналізує.

Результатом виконання курсової роботи, відповідно до освітньої програми «Харчові технології», є формування у здобувачів вищої освіти комплексу компетентностей:

- інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

- загальні компетентності:

К 1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

К 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К 3. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

К 9. Навички здійснення безпечної діяльності.

К 14¹ Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

- фахові компетентності:

К 16. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.

К 20. Здатність укладати ділову документацію та проводити технологічні та економічні розрахунки.

К 21. Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів.

К 23. Здатність проектувати нові або модернізувати діючі виробництва (виробничі дільниці).

К 25. Здатність розробляти та впроваджувати ефективні методи організації праці, нести відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб.

К 26. Здатність формувати комунікаційну стратегію в галузі харчових технологій, вести професійну дискусію.

Виконання здобувачами вищої освіти курсової роботи забезпечить досягнення ними відповідних **програмних результатів навчання:**

ПР 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПР 2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПР 7. Організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування.

ПР 9. Вміти розробляти проекти технічних умов і технологічних інструкцій на харчові продукти.

ПР 10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів.

ПР 12. Вміти проектувати нові та модернізувати діючі підприємства, цехи, виробничі дільниці із застосуванням систем автоматизованого проектування та програмного забезпечення.

ПР 13. Обирати сучасне обладнання для технічного оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроєктованого асортименту.

ПР 16. Дотримуватися правил техніки безпеки та проводити технічні та організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.

ПР 21. Вміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері харчових технологій.

ПР 24. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки в рамках розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок, вести облік витрат матеріальних ресурсів.

Основні наукові результати курсової роботи обов'язково повинні бути опубліковані у Віснику студентського наукового товариства «ВАТРА» або інших виданнях ВТЕІ ДТЕУ в кількості не менше однієї тези.

Теми курсових робіт (*Додаток А*) обираються здобувачами вищої освіти самостійно. Затвердження тем курсових робіт, призначення наукових керівників здійснюється завідувачем кафедри.

Керівником курсової роботи призначається науково-педагогічний працівник кафедри за відповідним фахом.

До основних обов'язків наукового керівника курсової роботи відносяться:

– допомога здобувачеві вищої освіти у формулюванні структури роботи та плану;

– надання здобувачеві вищої освіти консультацій щодо вивчення окремих літературних джерел, збору та обробки інформаційних матеріалів діяльності об'єкта дослідження курсової роботи, методичних аспектів використання окремих аналітичних, прогнозних, експертних розрахунків, застосування окремих методичних прийомів тощо;

– контроль за дотриманням здобувачем вищої освіти академічної доброчесності;

– консультування здобувача вищої освіти щодо змісту курсової роботи, відповідності підготовлених матеріалів вимогам, що висуваються до неї;

– контроль за виконанням здобувачем вищої освіти окремих етапів роботи, оформлення поетапних результатів роботи;

– підготовка здобувача вищої освіти до проходження захисту курсової роботи.

За дані, що викладені у курсовій роботі, порядок використання фактичного матеріалу під час її виконання, обґрунтованість й достовірність висновків, положень відповідає здобувач вищої освіти та науковий керівник.

Не допускається запозичення (плагіат) матеріалу без посилання на автора та джерело інформації.

Критерії плагіату чітко визначені у Положенні про дотримання академічної доброчесності педагогічними та науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти (<http://www.vtei.com.ua/doc/dtu/pol/35.pdf>).

Курсова робота виконується державною мовою.

Використання ШІ при виконанні курсової роботи здійснюється відповідно до Політики застосування штучного інтелекту (ШІ) (<http://www.vtei.com.ua/doc/dtu/pol/96.pdf>). Згідно п. 3.1, Інститут заохочує відповідальне використання ШІ для покращення та оптимізації процесу навчання. Здобувачі можуть використовувати інструменти ШІ для таких завдань, як планування та генерація ідей, допомога в дослідженнях, покращення власного тексту, за умови, що фінальний продукт є результатом їхньої власної інтелектуальної праці. При виконанні курсової роботи, написанні наукових тез, здобувачі вищої освіти мають дотримуватися вимог до декларування та цитування, визначених п. 3.3.

Курсова робота виконується відповідно до календарного плану виконання роботи, що складається та затверджується завідувачем кафедри.

1.2 ПОРЯДОК ВИДАЧІ ЗАВДАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота з освітнього компонента «Інжиніринг харчових виробництв» виконується здобувачами вищої освіти у шостому семестрі.

Темою курсової роботи є проектування підприємства з переробки продукції харчової галузі для здійснення того чи іншого технологічного процесу, а визначені завдання включають елементи реального проєкту.

Методичною базою даної курсової роботи є:

- нормативи з окремих видів устаткування на основі даних промисловості, проєктних організацій і прогресивних техніко-економічних показників;
- каталоги і довідники, проєктні матеріали галузевих проєктних організацій, типові проєкти, стандарти і технічні умови, нормативи, прейскуранти на апарати для харчових виробництв.

Керівник роботи визначає загальний напрямок роботи над проєктом, рекомендує для вивчення необхідні технічні й літературні джерела, проглядає і критично оцінює виконану роботу.

Робота над курсовою роботою починається зі складання робочого плану для розрахункової та графічної частини, якому передують ознайомлення з літературою та опрацювання матеріалів за темою роботи.

Після затвердження плану роботи і методики розрахунків, а також з'ясування питань про ознайомлення і засвоєння матеріалів з рекомендованих джерел, керівник роботи консультує здобувача вищої освіти з проблемних питань і перевіряє виконання роботи відповідно до термінів.

Основна частина курсової роботи повинна складатися не менше, ніж із 30 сторінок машинописного тексту із урахуванням 500 знаків на сторінку та двох аркушів графічної частини, креслярських форматів А3 або А4 середньої насиченості. Орієнтовний зміст курсової роботи представлено у *Додатку В*.

Завдання курсової роботи розробляються з урахуванням специфіки підприємства галузі харчового виробництва та можуть бути пов'язані з місцем проходження здобувачами вищої освіти виробничої практики, проживання або виробничої діяльності.

1.3 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсову роботу, виконану й оформлену відповідно до наведених вище вимог, здобувач подає на кафедру для перевірки за 10 днів до початку екзаменаційної сесії.

Курсова робота реєструється на кафедрі та передається науково-педагогічному працівнику – науковому керівнику на перевірку. Після ретельної

перевірки науковий керівник приймає рішення про допуск здобувача до захисту. Якщо зміст роботи не відповідає темі, завданням та вимогам до курсової роботи, науковий керівник повертає роботу з позначкою «на доопрацювання».

Здобувач до початку екзаменаційної сесії повинен виправити вказані недоліки і подати роботу на повторне рецензування (з попередніми зауваженнями рецензента) не пізніше 3-х днів до захисту.

Якщо курсову роботу допущено до захисту, здобувач готується до його проходження.

Захист курсових робіт здійснюється перед комісією у складі наукового керівника та двох-трьох науково-педагогічних працівників кафедри згідно розкладу екзаменаційної сесії, затвердженим заступником директора з навчально-виховної роботи ВТЕІ ДТЕУ.

Захист курсової роботи здійснюється на основі презентації, підготовленої за змістом роботи, під час демонстрації якої здобувач має стисло викласти основні теоретичні положення теми, отримані результати досліджень (5-7 хв.) та відповісти на запитання членів комісії. Загальна тривалість захисту, як правило, не перевищує 10-15 хв. Після презентації комісія обговорює загальну оцінку.

У процесі захисту членами комісії **оцінюється:**

- оформлення та презентація курсової роботи;
- глибина оволодіння здобувачем досліджуваної теми;
- аналіз відповідної інформації;
- вміння вести дискусію, обґрунтовувати й відстоювати свою точку зору;
- вміння чітко відповідати на поставлені запитання;
- вміння презентувати створений продукт;
- вміння робити висновки та аргументувати пропозиції.

Оцінка за курсову роботу виставляється здобувачеві вищої освіти комісією, яка приймала захист, з урахуванням змісту роботи, її оформлення та захисту, за 100-бальною шкалою ВТЕІ ДТЕУ (табл. 1.1).

№	Об'єкт оцінювання	Максимальна кількість балів, яку може одержати здобувач
1.	Розкриття змісту курсової роботи	55
2.	Оформлення курсової роботи	15
3.	Захист курсової роботи	30

Критерії оцінювання змісту курсової роботи (0 - 55 балів):

– ступінь розкриття теоретичних аспектів проблеми, обраної для дослідження;

- наявність практичного висвітлення досліджуваної проблематики;
- логічний взаємозв'язок теоретичного матеріалу;
- наочність та якість ілюстративного матеріалу;
- дослідження вітчизняних та зарубіжних джерел та літератури;
- рівень обґрунтування процесу проектування;
- ступінь самостійності проведеного дослідження;
- відповідність побудови роботи поставленим цілям і завданням.

Критерії оцінювання оформлення курсової роботи (0 - 15 балів):

- відповідність обсягу та оформлення роботи встановленим вимогам;

- наявність у додатках до роботи самостійно складених документів;
- посилання на використану літературу і нормативні документи.

Критерії оцінювання захисту курсової роботи (0 – 30 балів):

- вміння чітко, зрозуміло та стисло викладати основні засади проведеного дослідження;
- повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на питання членів комісії за змістом роботи;
- ґрунтовність висновків та рекомендацій щодо практичного використання результатів дослідження.

Оцінка за курсову роботу вноситься до відомості підсумкового контролю знань здобувачів та індивідуального плану здобувача.

У разі успішного захисту курсової роботи здобувач вищої освіти допускається до екзамену з освітнього компонента. Здобувач, який вчасно не подав (не зареєстрував) курсову роботу на кафедру або не з'явився на захист у встановлений термін, не допускається до складання екзамену з освітнього компонента. При цьому у відомості підсумкового контролю знань робиться запис «не з'явився» і здобувач має академічну заборгованість з освітнього компонента.

Підсумки захисту курсових робіт обговорюються на засіданні кафедри з метою подальшого удосконалення організації їх виконання, в плані тематики, керівництва роботою здобувачів вищої освіти.

2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1 ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТОВОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

У процесі підготовки курсової роботи застосовуються методичні й технічні прийоми наукової роботи.

Норми наукової комунікації регламентують характер викладення інформації, передбачаючи відмову від висловлювання власної думки від першої особи. У зв'язку з цим вживаються мовні конструкції, в яких замість особового займенника «я» вживається займенник «ми», оскільки дослідження здійснюється під постійним консультуванням з боку наукового керівника.

За установленими зразками здійснюється оформлення титульної сторінки курсової роботи (**Додаток Б**).

Список використаних джерел формується за алфавітом у такому порядку: спочатку джерела українською мовою, а потім мовою країн ЄС згідно з ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» (**Додаток Г**).

Рекомендований обсяг основного тексту курсової роботи – 30 сторінок тексту формату А4, розмір шрифту – 14 кегель, міжрядковий інтервал – 1,5, шрифт Times New Roman. Поля: ліве – не менше 25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє і нижнє – не менше 20 мм. Шрифт друку повинен бути чітким, щільність тексту – однаковою, стрічка – чорного кольору середньої жирності.

До основного тексту курсової роботи не входить титульна сторінка, зміст, вступ, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки.

Мова курсової роботи – державна, стиль – науковий, чіткий, без орфографічних та синтаксичних помилок, послідовність – логічна. Пряме переписування у роботі матеріалів із літературних джерел є неприпустимим.

Сторінки курсової роботи нумеруються наскрізно арабськими цифрами (без знаку №). Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Першою сторінкою є титульна, яка враховується в нумерацію, але не нумерується.

Текст основної частини курсової роботи поділяють на розділи, підрозділи. Кожну структурну частину курсової роботи починають з нової сторінки. Заголовки структурних частин **«ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ»** друкують великими літерами по центру напівжирним шрифтом без крапки в кінці.

Заголовки підрозділів курсової роботи друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу.

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам (1,25).

Номер розділу ставлять після слова **«РОЗДІЛ»**, починаючи з цифри «1», без крапки, а потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Назва підрозділу розміщується через два рядки після назви розділу.

Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо. Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять. У тому ж рядку зазначають заголовок підрозділу.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу.

Основний текст після назви підрозділу розміщується через два рядки на третьому (рис. 2.1).

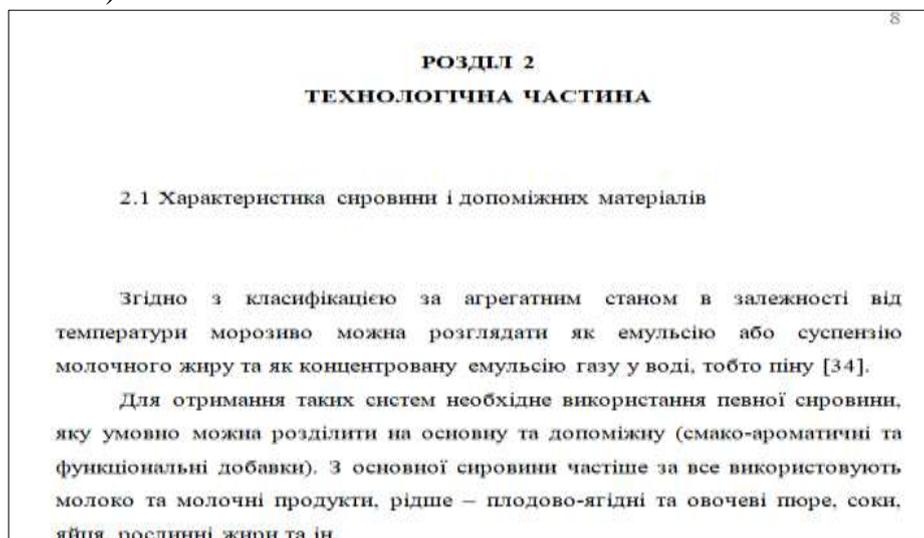


Рисунок 2.1 – Приклад оформлення розділів і підрозділів

Усі графічні матеріали курсової роботи (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, карти, картосхеми тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок».

Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до роботи.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Назву рисунка друкують з великої літери і розміщують під рисунком з абзацного відступу, вирівнювання по ширині.

Рисунки нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу. Номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» – другий рисунок третього розділу (*Додаток Д*).

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок Д.1 – _____», тобто перший рисунок додатка Д (*Додаток Д*). Назву рисунка в додатках підписують зверху рисунку.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці.

На кожену таблицю має бути посилання в тексті курсової роботи із зазначенням її номера.

Назву таблиці друкують з великої літери (розмір шрифту назви – 14 кегель) і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Текст в таблиці подають кеглем 12.

Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці _____» або «Кінець таблиці _____» і вказують номер таблиці без повторення її назви, наприклад: «Продовження таблиці 1.2».

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик або заміняють їх відповідно номерами колонок чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

У таблиці слід обов'язково зазначати одиницю виміру (відповідно до стандартів); числові величини повинні мати однакову кількість десяткових знаків.

Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не наводяться, то в ньому ставиться прочерк «—».

Таблиці нумерують арабськими цифрами в межах розділу, крім таблиць у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» – перша таблиця другого розділу (рис. 2.2).

Рецептурний склад базової вареної ковбаси «Лікарська» [8] представлений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Рецептура вареної ковбаси «Лікарська»

Найменування сировини і матеріалів	Норми для ковбаси «Лікарська»
1	2
Основна сировина не солена, кг (на 100 кг)	
Яловичина І гатунку	25
Свинина напівжирна	70
Яйця або меланж	3
Молоко сухе	2
Кількість води, л (на 100 кг несоленої сировини)	
	25
Допоміжна сировина, г (на 100 кг несоленої сировини)	
Сіль	2090
Нітрит натрію	5,0
Цукор	200
Мускатний горіх	50,0
Перець	85,0
Оболонка	Поліамід
Вихід готової продукції із 100 кг несоленої сировини	120-125

Рисунок 2.2 – Приклад оформлення таблиці

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Таблиця Е.1 – _____», тобто перша таблиця додатка Е (*Додаток Е*)

Примітки подають у курсивній роботі, якщо є потреба пояснень до тексту, таблиць, рисунків. Примітки подають безпосередньо за текстом, під рисунком/таблицею (після його назви). Примітку друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал з абзацного відступу з великої літери з крапкою в кінці.

Формули подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано.

Найвище та найнижче розташування запису формул(и) має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту.

Нумерують лише ті формули, на які є посилання в тексті роботи чи додатка.

Формули у роботі, крім формул у додатках, нумеруються в межах кожного розділу.

Номер формули друкують на їх рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3.1) (*Додаток К*).

Пояснення познач, які входять до формули, подаються безпосередньо під формулою у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі.

Пояснення познач подаються без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному

напрямку.

У формулах верхні та нижні індекси, а також показники ступеня, в усьому тексті роботи мають бути однакового розміру, але меншими за букву чи символ, якого вони стосуються.

Кілька наведених і не відокремлених текстом формул пишуть одну під одною і розділяють комами.

$$f_1(X, Y) = S_1, \quad (2.1)$$

$$f_2(X, Y) = S_2 \quad (2.2)$$

Числові значення величин з допусками наводять так:

$$(65 \pm 3) \%;$$

$$80 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм або } (80 \pm 2) \text{ мм.}$$

Діапазон чисел фізичних величин наводять, використовуючи прикметники «від» і «до». Наприклад,

Від 1 мм до 5 мм (а не від 1 до 5 мм).

Якщо треба зазначити два чи три виміри, їх подають так: 80 мм х 25 мм х 50 мм (а не 80 х 25 х 50 мм).

У тексті курсової роботи робляться **посилання** на структурні елементи самої роботи та інші джерела.

У разі посилання на структурні елементи самої роботи зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, позицій переліків, рисунків, формул, таблиць, додатків.

Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 4», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4.1», «(рис. 1.3)», «відповідно до табл. 3.2», «згідно з формулою (3.1)», «(додаток Г)» тощо.

Список використаних джерел формується за алфавітом у такому порядку: спочатку літературні джерела українською мовою: монографії, підручники, посібники, брошури, журнальні та газетні статі, а потім мовою країн ЄС. У кінці списку наводять електронні джерела інформації.

Посилання в тексті на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у працях [1-7]...».

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання (*Додаток Г*)».

Посилання на джерело інформації, наведене у списку використаних джерел, рекомендовано подавати так: номер у квадратних дужках, за яким це джерело зазначено в списку використаних джерел, та сторінка, на якій зазначена цитована інформація (наприклад, [2, с. 18]).

Щоб уникнути переобтяження викладу тексту основної частини курсової роботи, у структурному елементі «**ДОДАТКИ**» наводять відомості, які доповнюють або унаочнюють роботу.

Додатки можуть містити:

– допоміжні рисунки й таблиці;

– документи, що стосуються проведених досліджень або їх результатів, які через великий обсяг, специфіку викладення або форму подання не можуть бути внесені до основної частини курсової роботи (фотографії, карти, картосхеми,

проміжні розрахунки, формули, технологічні документи, інструкції та методики, розроблені в процесі виконання робіт тощо);

Кожний додаток повинен мати заголовок, який друкують вгорі малими літерами з першої великої симетрично до тексту сторінки. Над заголовком, але посередині рядка, друкують слово «ДОДАТОК» і відповідну велику літеру української абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, яка позначає додаток. Текст кожного додатка починають з наступної сторінки.

У разі повного використання літер української і/або латинської абеток дозволено позначати додатки арабськими цифрами.

Один додаток позначають як ДОДАТОК А.

Рисунки, таблиці, формули та рівняння в тексті додатків треба нумерувати в межах кожного додатка, починаючи з літери, що позначає додаток, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатка Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А.1) – перша формула додатка А.

Якщо в додатку один рисунок, одна таблиця, одна формула чи одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця Г.1, формула (В.1).

2.2 ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.2.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Графічна частина має включати апаратурно-технологічну схему ділянки виробництва та план цеху.

Креслення потрібно виконувати з використанням сучасного програмного забезпечення – комп'ютерної графіки у відповідності до системи конструкторської документації.

Графічну частину виконують в форматі А4 (841 x 594 мм), можна застосовувати формати А1 (841 x 594 мм), А2 (594 x 420мм) або А3 (420 x 297мм).

Графічна частина роботи виконується відповідно до вимог ДСТУ 2.303:2006 «Єдина система конструкторської документації. Лінії», яким регламентовано види, форму та товщину ліній.

Всі надписи на кресленнях, схемах та інших документах, якщо вони виконуються вручну, повинні виконуватись креслярським шрифтом чорним кольором згідно зі стандартом.

Робочу площу креслення, обмежують рамкою, відстань якої з лівого боку від краю аркуша – 20 мм, з інших боків 5 мм. У нижній частині праворуч розміщують основний напис (185x55).

Лінію розрізу на плані зображають потовщеними короткими лініями.

2.2.2 ОФОРМЛЕННЯ АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

Виробництво будь-якого продукту полягає у послідовному веденні технологічних процесів, що реалізується у відповідних апаратах і машинах. Графічне зображення послідовності цих процесів називається технологічною

схемою, серед яких розрізняють принципові технологічні та апаратурно-технологічні.

На принциповій технологічній схемі в прямокутниках записують назви основних технологічних стадій і операцій, а їх напрям і послідовність зображають векторами (стрілками) зі вказанням вхідних, отриманих і побічних продуктів і відходів та їх основних параметрів. Принципову технологічну схему необхідно помістити перед розрахунком матеріальних і теплових потоків.

Така схема не дає уявлення про те, в яких апаратах чи машинах відбуваються ті чи інші технологічні процеси, які транспортні засоби використовуються для переміщення сировини, напівфабрикатів і готових продуктів, яке відносно розміщення устаткування має місце по висоті.

На апаратурно-технологічній схемі зображується в певній технологічній послідовності (у процесі виробництва) все технологічне устаткування, в якому відбуваються технологічні процеси, взаємозв'язані з ними інші види заводського устаткування (наприклад, транспортні), а також елементи самостійного функціонального призначення (насоси, арматура, датчики тощо).

Апаратурно-технологічна схема виконується на аркуші і зображає ділянку виробництва, безпосередньо зв'язану з об'єктом проектування (за вказівкою керівника). Основний підпис на аркуші виконують за тією самою формулою, що й на аркуші загального вигляду; в середній графі записують також назву технологічної лінії, а під назвою додають – «Апаратурно-технологічна схема».

Схема повинна містити графічно спрощене зображення устаткування у взаємному технологічному і монтажному зв'язку; таблицю всіх елементів схеми; таблицю точок вимірювання і контролю параметрів процесу; таблицю умовних позначень комунікацій (трубопроводів).

Усе устаткування на апаратурно-технологічній схемі креслять спеціальними тонкими лініями (0,3 ... 0,5 мм), а трубопроводи і арматуру – суцільними основними лініями в два-три рази товстішими.

Перелік елементів схеми розміщується над основним написом (на відстані не менше як 10 мм від неї) у вигляді таблиці, заповненої зверху донизу (рис. 2.3). Якщо схема занадто велика і специфікація не вміщується на аркуші, то в такому випадку виконується на креслярських аркушах А4 і підшивається до пояснювальної записки.

У кінці таблиці рекомендуються по можливості заповнити 5-8 порожніх рядків. Продовження переліку елементів розміщують ліворуч від основного підпису.

Позначення	Назва	Кільк	Примітка

Рисунок 2.3 – Таблиця переліку елементів схеми на експлікації

У графі «Позначення» записують літерне позначення елементів схеми, наприклад: спиртова колона - СК, насос - Н тощо. У разі наявності в схемі кількох елементів однієї назви до літерного позначення додають числовий індекс, записаний праворуч після літерного, висота числового індексу дорівнює висоті літер, наприклад: бродильні апарати БА1, БА2, БА10. Для арматури і приладів висота числового індексу дорівнює половині висоти літер, наприклад: ВЗ₂ (вентиль запорний другий), КП₄ (кран перепускний четвертий).

У графі «Примітка» записують марку або коротку характеристику відповідного елемента.

Літерні позначення елементів схеми для апаратів машин і механізмів слід проставляти на їх зображеннях, а при малому масштабі – в безпосередній близькості від зображення; для арматури і контрольно-вимірювальних приладів КВП – поруч з їх зображенням.

Виконуючи академічні технологічні схеми, позиції елементів схеми позначають лише цифрами.

Все устаткування на схемі креслять суцільними тонкими лініями (0,3...0,5мм), а трубопроводи і арматуру – суцільними основними лініями в два-три рази товщими.

Устаткування показують умовно згідно з рекомендованими графічними позначеннями. У разі відсутності методичних посібників з умовних графічних позначень схематично зображають конструктивні контури основних технологічних штуцерів, завантажних люків, входів і виходів основних продуктів.

Розведення трубопроводів до устаткування зображується схематично, що повинно здійснюватися від основних магістральних трубопроводів, показаних також схематично нижче або вище від устаткування, показаного на схемі.

Умовні позначення трубопроводів для рідин і газів відповідно до вимог Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), а саме: ДСТУ 2.784:2014 «Єдина система конструкторської документації. Позначення умовні графічні трубопроводів»

Рідкі й тверді речовини позначаються суцільною рівносторонньою стрілкою, гази і пара – контурною. Рух основного продукту від сировини до готового продукту показується суцільною лінією. При цьому основний потік доцільно показувати суцільною потовщеною лінією.

Комунації для решти речовин, на відміну від продуктових, показують не суцільною лінією, а з розривами через кожні 20...80 мм; на них ставлять цифрові позначення, вибрані для тієї чи іншої речовини.

Допускається зображати комунації (трубопроводи) лініями певного кольору. Однак і в цьому випадку обов'язково ставлять цифрові позначення.

У стандарті наведені цифрові позначення для 27 різних речовин. Якщо на схемі необхідно показати трубопроводи для речовин, які не приведені у стандарті, наприклад для діоксиду вуглецю, то на трубопроводах проставляють число, починаючи з 28 і далі.

Умовні зображення і позначення трубопроводів, використані на схемі, розшифровують в таблиці умовних позначень, яка розміщується в лівому нижньому кутку аркуша.

На кожному трубопроводі в місці його підведення (відведення) від магістрального чи у його підключення (відведення) до апарату або машини потрібно ставити стрілки, що вказують напрям руху потоку.

Складання апаратурно-технологічної схеми починається з нанесення на аркуш креслярського паперу (зручніше міліметрівки) тонкими горизонтальними лініями рівнів з позначенням відміток за висотою поверхів виробничих приміщень, на яких потім розміщуються відповідні умовно-графічні позначення технологічного устаткування, включаючи допоміжне (сховища, збірники, вимірники, вловлювачі, каналізаційні приймачі, відстійники, насоси, компресори, вогнезатримувачі, спеціальні транспортні пристрої тощо).

Розміщення устаткування на схемі має відповідати його розміщенню на поверххах, оскільки воно пов'язане з наявністю транспортних пристроїв. При графічному зображенні умовних позначень устаткування не дотримуються масштабу, але зберігають певну пропорційність.

На кресленні апаратурно-технологічної схеми в зоні проєктованого об'єкту необхідно зобразити матеріальні трубопроводи, запобіжну і запірну арматуру, яка має важливе значення для раціонального та безпечного ведення технологічного процесу.

Початок технологічного процесу на аркуші обов'язково повинен бути ліворуч, кінець – праворуч, хоча розміщення устаткування у виробничому приміщенні не завжди відповідає цим умовам. На схемі устаткування потрібно розміщувати за основним продуктовим потоком.

На апаратурно-технологічній схемі немає потреби викреслювати всю паралельно працюючу апаратуру, наприклад, усі реактори, збірники, фільтри, теплообмінники тощо. Креслять кількість апаратів, необхідних для складання повного уявлення про послідовність технологічних процесів, але в переліку елементів схеми слід вказати загальну кількість одиниць устаткування одного призначення.

Зображаючи на схемі однотипне устаткування, слід відмітити специфіку його використання і позначити різними індексами або номерами, наприклад, наливний фільтр для суслу і наливний фільтр для пива, сепаратор першого і другого ступенів. Розміщувати зображення потрібно по можливості компактно, але з урахуванням інтервалів, необхідних для показу продуктивних комунікацій, підведених (і відведених) до апаратів і машин у тих точках, в яких вони підводяться в натурі.

Лінії трубопроводів потрібно показувати на схемі горизонтально і вертикально відносно ліній рамки формату. Зображення комунікацій не повинні перетинати зображення апаратури. При взаємному перетині зображень комунікацій робиться обведення. Якщо довжина лінії продуктової комунікації між окремими апаратами велика, вона у виняткових випадках може бути переривчаста. При цьому на одному кінці перерваної лінії дається вказівка, до якої позиції на схемі ця лінія має бути підведена, а на протилежному – від якої позиції підводиться: у даному випадку слід дотримуватись горизонтального або вертикального рівня розриву.

На лініях комунікацій, що показують підведення сировини на виробництво або відходів і готової продукції, роблять написи, які вказують, звідки поступає

чи куди відводиться той чи інший продукт.

У *додатку Л* наведено приклад оформлення апаратурно-технологічної схеми. Об'єкт проектування на схемі виділяється кольоровою затушовкою або обводиться штрих-пунктирною лінією.

2.2.3 ОФОРМЛЕННЯ ПЛАНУ ВИРОБНИЧОГО КОРПУСУ ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ)

План виробничого корпусу підприємства (цеху) необхідно креслити у масштабі 1:100. Змінювати масштаб не дозволяється. На плані слід вказати усе основне й допоміжне обладнання, зображуючи його у вигляді контуру з суворим дотриманням габаритних розмірів.

Конфігурація будівель підприємств повинна бути проста за формою. Виробничі корпуси, як правило, проєктують прямокутної форми із співвідношенням сторін 1:1, 1:2 чи 2:3. Не рекомендується проєктувати коридори для проходу людей і транспортування вантажів. У деяких випадках можна передбачити коридори невеликої довжини для руху людських і вантажних потоків, а також для відокремлення приміщень, що істотно відрізняються за температурним режимом. До виробничого корпусу допускається добудова компресорної, приймально-мийного відділення, цеху згущення і сушіння.

Перегородки між цехами слід проставляти по осьових лініях, а кількість їх повинна бути мінімальна. Протяжність перегородок, розміщених не по осьових лініях, повинна бути мінімальна.

В одноповерхових будівлях типовою сіткою колон вважається 6×6 або 6×12 м. Якщо проєктується висотна частина будівлі для розміщення в ній вакуум-апаратів і розпилювальних сушильних установок, то, крім зазначеної, можна застосовувати сітку колон розміром 6×18 і 6×24 м.

Висоту цехів рекомендовано обирати з урахуванням висоти обладнання, яка приймається величиною 3,6 м і більше (кратна 1,2 м). Щоб не збільшувати висоту приміщень, в окремих випадках дозволяється над частиною цеху, де розміщене обладнання, проєктувати ліхтар.

Під час розміщення виробничих цехів, складів та інших приміщень необхідно прагнути до максимального природного освітлення виробничих приміщень. У разі значної глибини цехів (більш як 12...18 м) рекомендується проєктувати ліхтарі, засклені перекриття чи лінійне засклення контуру будівлі.

Для зменшення виробничих площ і зручності роботи бажано об'єднувати окремі ділянки в одному приміщенні. Окремо виділяють виробництва, що мають:

- а) температурний режим, відмінний від режиму інших виробництв (холодильні камери, цехи згущення і сушіння та ін.);
- б) продукти чи напівфабрикати, здатні передавати неприємний запах чи мікробіологічно забруднювати інші продукти;
- в) приміщення для персоналу, що не проходить санітарної обробки;
- г) приміщення, що вимагають посиленого санітарно-гігієнічного режиму

(заквашувальне відділення).

На планах підприємства (цеху) потрібно вказувати такі розміри в міліметрах:

- габарити будівлі (цеху);
- відстані між осями колон (по довжині й ширині будівлі);
- установочні розміри технологічного обладнання (прив'язки обладнання до колон чи стін за двома координатами).

При наявності кількох рівнів підлоги в межах одного поверху кожен з рівнів слід позначити. Площі допоміжних приміщень (складів, камер зберігання) необхідно вказувати у квадратних метрах.

Під час проектування та складання плану підприємства (цеху) важливою умовою є дотримання поточності сировини, напівфабрикатів, готового продукту, тари й необхідних для виробництва матеріалів. Склади (чи приміщення) для тари, камери зберігання готової продукції повинні знаходитися біля виробничого цеху у місцях розфасовування готового продукту. Матеріальний склад і цехові комори бажано розміщувати біля входу у цех по ходу технологічного процесу; склад обов'язково повинен мати вихід на територію підприємства. Камери зберігання готової продукції необхідно розміщувати у середній частині будівлі.

Котельні рекомендовано проектувати окремо на усіх типах молокопереробних підприємствах, бойлерну для забезпечення подачі гарячої води – у виробничому корпусі (тільки не поряд з компресорною); допускається проектування без природного освітлення. Вентиляційні камери розміщують усередині виробничого корпусу.

Для виготовлення заквасок потрібно передбачити заквашувальне відділення, яке необхідно розміщувати поблизу бактеріологічної лабораторії. Для виробництва кефіру з застосуванням кефірної закваски, приготовленої на кефірних грибках, передбачають окремі приміщення для виготовлення материнської та виробничої заквасок. Заквашувальне відділення повинне мати тамбур та своє мийне відділення.

У виробничих цехах необхідно передбачати щитову КВПіА, підсобні приміщення для чергових слюсарів-електриків, цехового персоналу, а також приміщення для допоміжних матеріалів та інших служб.

Після завершення проектування на аркуші приміщень основного виробничого призначення, підсобних, допоміжних і складських приміщень розпочинають компонування (розміщення) технологічного обладнання для забезпечення виробництва запроєктованого асортименту. При цьому визначають напрямок руху сировини, напівфабрикатів, відходів і готової продукції, допоміжних матеріалів і тари, розміщення дверних прорізів, схему руху робітників із санітарно-побутових приміщень до робочих місць у виробничих цехах.

Технологічне обладнання на плані підприємства (цеху) нумерують арабськими цифрами, вказуючи номер цеху й номер обладнання на виносній лінії з поличкою. Слід уникати перетину виносних розмірних ліній. Номер обладнання слід вказувати на вільному полі аркуша.

Симетричні будівельні конструкцій і технологічне обладнання (резервуари, ванни, сировиготовлювачі та ін.) слід зображати із осьовими

лініями по осях симетрії.

Технологічне обладнання необхідно розміщувати так, щоб у цеху залишались необхідні по довжині й ширині проходи, а також площадки для його обслуговування і проходи до нього. Ширина основних проходів у цеху повинна бути не менш як 2,5...3 м; відстань між частинами апаратів, що виступають, – 0,8...1,0 м; а в місцях, де не передбачено рух робітників, – 0,5 м; при фронтальному розміщенні машин і апаратів один до одного – не менш як 1,5 м. Якщо тару до місця розфасовування і готовий продукт у камеру передбачено транспортувати електрокарами, то для розвороту транспорту в цеху необхідно передбачати ширину проїзду в межах 2,5...3,5 м. Ширина площадок для обслуговування частин обладнання, що виступають повинна бути не менше як 1,0 м.

Зразок виконання плану підприємства наведено в *додатку Л*.

3. ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Титульну сторінку оформлюють згідно з вимогами *додатку А*, орієнтовний зміст курсової роботи представлено у *додатку Б*

Зміст розташовують після титульної сторінки, починаючи з нової сторінки.

До змісту включають: вступ, послідовно перелічені назви всіх розділів, список використаних джерел, номери сторінок, що вказує на початок матеріалу відповідного розділу чи підрозділу.

Назви розділів подаються великими літерами. Розділи, на яких розташовані вступ і список використаних джерел не нумеруються, всі інші розділи мають наскрізну нумерацію.

ВСТУП

У вступі коротко описують рівень розвитку галузі харчової або переробної промисловості і основні завдання, які стоять перед галузевими підприємствами у сучасних економічних умовах; дають характеристику продукції, яка виробляється на підприємстві і обґрунтування доцільності її випуску; показують, що нового і прогресивного пропонується в роботі (сучасна технологія, механізація, автоматизація, безвідходне і маловідходне виробництво, якість продукції тощо). У вступі вказується мета і завдання виконання роботи.

У *вступі* розкривається суть та стан проблеми, актуальність теми, обґрунтовується необхідність її дослідження, вихідні дані для розроблення теми, мета, завдання, об'єкт, предмет, методи дослідження, інформаційна база, практична цінність та апробація отриманих результатів (наукових досліджень).

Актуальність теми подається у вигляді критичного аналізу та шляхів розв'язання проблеми, обґрунтовуючи значення роботи для розвитку певної галузі знань, діяльності. Коротко зазначаються прізвища вчених (як вітчизняних, так і зарубіжних) і практиків, які досліджують дану проблему, зазначається відмінність отриманих результатів від існуючих у вітчизняній та зарубіжній теорії і практиці.

Мета роботи – запланований результат вирішення визначеної проблеми із

використанням теоретичних, методологічних і практичних положень та методів дослідження.

Завдання роботи визначаються поставленою метою і являють собою чітко визначені послідовні шляхи вирішення проблеми.

Слід чітко формулювати мету роботи, лаконічно викладати завдання, які необхідно виконати для її досягнення. Доцільно виділити нові наукові положення або практичні рекомендації, які запропоновані в дослідженні здобувачем особисто, а також види їх апробації. Виклад змісту кожного питання має бути доказовим, пояснюваним та науково аргументованим. Теоретичні положення мають ґрунтуватися на конкретних матеріалах реальної дійсності, а приклади бути типовими.

Обсяг вступу – 2 сторінки машинописного тексту.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Робота починається з розробки техніко-економічного обґрунтування (ТЕО). Проектування нового будівництва, розширення, реконструкція і технічне переозброєння діючих підприємств, будівель і споруд здійснюються на основі рішень, прийнятих в затверджених техніко-економічних обґрунтуваннях (ТЕО).

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) призначене для обґрунтування економічної доцільності проектування підприємства в даному місці.

В ТЕО наводяться перспективи розвитку і економічна характеристика району, в якому намічено будівництво даного об'єкту, чисельність населення, кліматичні умови і географічні дані, наявність доріг, транспорту, сировинної бази, підприємств харчової промисловості, заготівельних підприємств.

Економічне обґрунтування дозволяє правильно вибрати тип підприємства, встановити його потужність, режим роботи, вибрати розташування, конкретизувати дані про кількість і асортимент продукції, що випускатиметься.

Головним завданням цього етапу є визначення економічної доцільності і технічної необхідності створення харчового виробництва. Розділ «Техніко-економічне обґрунтування проекту» включає:

- визначення і обґрунтування потужності виробництва з урахуванням асортименту і якості продукції;
- вибір технології виробництва і типу обладнання;
- складання структурної (ескізної) технологічної схеми;
- вибір майданчика будівництва і основних даних генерального плану підприємства;
- завдання на проектування і вихідні матеріали.

Для обґрунтування попередні економічні показники майбутнього виробництва, як правило, беруться з досвіду роботи заводу-аналога або визначаються проектувальником за спрощеними орієнтовними розрахунками

Обсяг розділу «Техніко-економічне обґрунтування проекту» – 3-4 сторінки.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

У цьому розділі необхідно навести сорти сировини, що культивовані в даному регіоні, придатні для виготовлення даного виду продукції чи

швидкозаморожених продуктів. Доцільно також охарактеризувати вибрані сорти за періодами дозрівання.

Коротку характеристику хімічного складу і харчову цінність сировини подають у вигляді таблиць, в яких за всіма видами основної використовуваної сировини наводять загальну масову частку сухих речовин, а також вміст компонентів, що визначають фізіологічну і харчову цінність даного виду сировини.

Далі перераховують всі види допоміжної сировини і матеріалів (згідно з рецептурою), у тому числі воду і тару. У цьому ж розділі описують способи транспортування основних видів сировини (транспорт, тара із зазначенням маси нетто, безтарна доставка), наводять вимоги до її приймання (методи визначення кількості і якості сировини за органолептичними, технохімічними і хімічними показниками).

Далі наведено приклад оформлення таблиці «Характеристика сировини і допоміжних матеріалів» (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Характеристика сировини і допоміжних матеріалів

Найменування сировини і допоміжних матеріалів	Номер ДСТУ, ТУ	Найменування показників	Норми показників
1	2	3	4

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

У цьому розділі описують показники якості продукції відповідно до стандарту. Підкреслюють харчову і біологічну цінність даного продукту.

У таблиці 3.2 наведений приклад оформлення характеристики готової продукції.

Таблиця 3.2 – Характеристика готової продукції

Найменування продукту	Номер ДСТУ, ТУ,	Найменування показників	Норми показників
1	2	3	4

ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА

Схема технологічного процесу вибирається згідно з чинними інструкціями з урахуванням новітніх літературних даних, перевірених на практиці, а також досягнень сучасних підприємств.

Із кількох варіантів вибирають одну схему, обґрунтовують її переваги перед іншими (найбільш прогресивна, оптимальні параметри; можливість використання останніх досягнень в технології та обладнанні). Ці дані наводять перед технологічною схемою.

Вибрана технологічна схема має забезпечити високу якість, максимальний вихід продукції і, по можливості, бути безперервною. Схема має бути забезпечена обладнанням, яке дає змогу проводити процес в умовах максимальної механізації і автоматизації виробництва, але при цьому повинна

бути простою і не потребувати значних виробничих площ. Технологічна схема має бути економічно вигідною (мінімальні питомі витрати електроенергії, пари тощо).

Принципову схему зручно оформляти у вигляді ряду послідовних операцій. На схемі відзначають подачу допоміжних компонентів і тари. Найменування технологічних операцій повинно відповідати ДСТУ 2073-92.

Опис технологічної схеми має повністю відповідати вибраній схемі. Для всіх технологічних операцій вказують режими і параметри процесів (температуру, тривалість, тиск, концентрацію, швидкість руху конвеєрів тощо), витрати води, типи обладнання з обов'язковим вказуванням марок машин (конвеєр роликів А9-К2, просіювач А1-ХКМ тощо).

Описуючи іншу технологічну схему з використанням тієї самої сировини, аналогічні процеси (зберігання, миття, сортування, стерилізація, заморожування та інші) не повторюють, а дають посилання на сторінки (див. с....). Всі використовувані терміни повинні відповідати чинним стандартам, а одиниці виміру подані у системі СІ.

Після основних схем характеризують всі допоміжні технологічні процеси з прив'язкою до відповідного обладнання.

Опис кожної операції має бути прив'язаний до відповідного аркуша графічної частини з посиланням на специфікацію.

Приклад технологічної схеми виробництва сиру показана на рисунку 3.1.

ОПИС ОСНОВНОГО ОБЛАДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА

Підбір і розрахунок технологічного обладнання виконують на основі вибраних технологічних схем і даних продуктового розрахунку з переробки сировини і вироблення готової продукції (за 1 год.).

У виборі основного обладнання слід керуватись такими принципами:

- машини і апарати мають відповідати виду сировини, яка переробляється і сучасному рівню техніки;
- у виборі обладнання треба враховувати його продуктивність, зручність обслуговування, забезпечення мало- і безвідходними технологіями;
- обладнання має бути високопродуктивним, малогабаритним з урахуванням його максимального завантаження;
- перевагу слід віддавати безперервно діючим машинам і апаратам, обладнанню вітчизняного виробництва із системами автоматичного контролю і регулювання процесу.

Використання імпортного обладнання передбачають, якщо воно з тих чи інших показників переважає вітчизняне або якщо подібне обладнання в Україні не виготовляється.

Допоміжне обладнання вибирають після підбору основного.

Вибір і розрахунок технологічного устаткування є одним з найважливіших етапів роботи. Устаткування вибирають відповідно до прийнятої технології виробництва даного продукту і з таким розрахунком, щоб в цеху було встановлене найменше число одиниць устаткування з максимально можливим коефіцієнтом його використання.

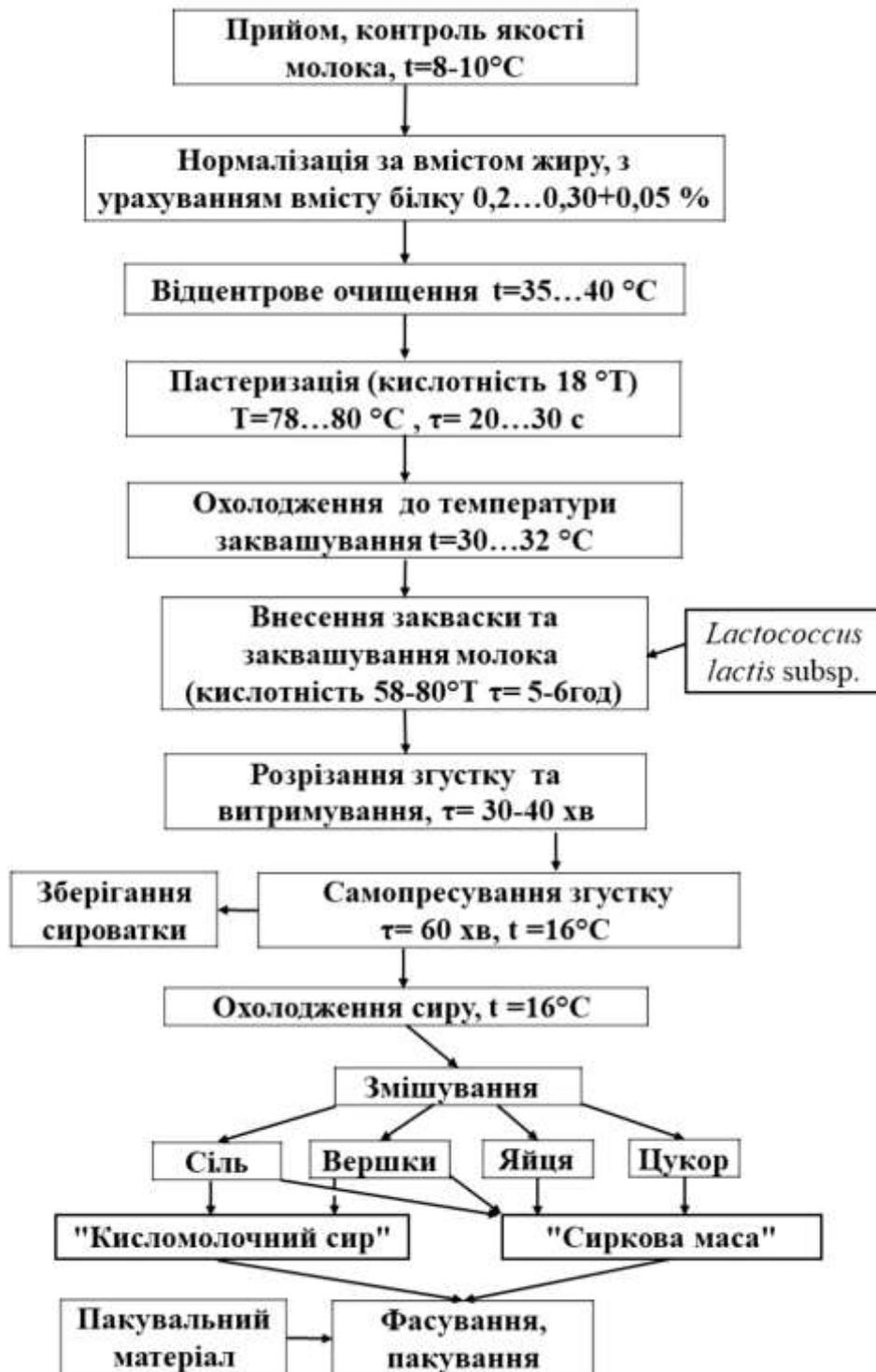


Рисунок 3.1 – Технологічна схема виробництва кисломолочного сиру та сиркової маси

Безперервно діюче обладнання підбирають за годинною продуктивністю процесу. У разі невідповідності паспортної продуктивності вибирають найближчу більшу.

Знаючи інтервал завантаження і режим роботи апаратів періодичної дії, визначають черговість їх роботи і перевіряють отриману за розрахунком кількість необхідного обладнання.

Технічну характеристику обладнання вибирають із довідникової

літератури, обов'язково відзначаючи висоту завантаження і розвантаження. Дані показники зводять у таблицю за виробничими лініями. Обов'язково наводиться характеристика допоміжного обладнання (насоси, котли тощо).

У разі реконструкції цеху складають дві таблиці: у першій розраховують обладнання, що залишилося після реконструкції, в другій – нове обладнання.

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ

Застосування безвідходних, маловідходних і ресурсозберігаючих технологій має велике економічне значення. Тому в цьому розділі аналізують цінність одержаних відходів і можливість їх використання. Потрібно з прив'язкою до креслень графічної частини показати спосіб транспортування відходів із цеху до місця переробки.

Якщо здобувач вищої освіти має завдання розробити лінію утилізації відходів, то він описує її аналогічно основній технологічній лінії.

ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

Для виконання продуктових розрахунків потрібно мати вихідні дані: продуктивність, розфасовка (тип тари), асортимент продукції тощо.

З технологічних інструкцій з виробництва відповідних видів продукції беруть рецептури, показники втрат, відходів, норми витрат сировини і матеріалів.

Вихідними даними для розрахунку норм витрати сировини і матеріалів є маса обробленого продукту відповідно до рецептури і допустимі норми втрат і відходів у виробництві продукції. Рецептуру, втрати і відходи виписують із відповідних інструкцій.

Норми витрати сировини, і матеріалів для консервованої продукції розраховують у кілограмах на тисячу облікових банок (кг/туб), а для швидкозамороженої і засоленої продукції – у кілограмах на тонну (кг/т).

Якщо втрати і відходи по операціях подано у відсотках до маси вихідної сировини, їх величини підсумовують і визначають норму витрати сировини.

Потім визначають норму витрати сировини і матеріалів.

Якщо втрати і відходи задані у відсотках до маси вихідної сировини, тоді відсоток втрат і відходів на кожній операції обчислюється від початкової маси сировини. Якщо ж втрати і відходи задані у відсотках до маси сировини, що надходить на кожну операцію, то відсоток втрат і відходів обчислюється від маси сировини, що надходить на кожну дану технологічну операцію.

РОЗДІЛ 3. БУДІВЕЛЬНА ТА САНІТАРНО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

У цій частині пояснювальної записки визначають площі цехів і інших приміщень, що входять в основний виробничий корпус. Відповідно до Державних будівельних норм України (ДБН) площі виробничих будівель розподіляють на наступні основні категорії:

1 – робочу площу (приміщення основного виробничого призначення): цехи; лабораторії; різні комори і конторські приміщення, які знаходяться у виробничих цехах;

2 – підсобні і складські приміщення: бойлерна, вентиляційна,

трансформаторна, компресорна, приміщення технічного призначення, ремонтно-механічні майстерні, приміщення КВП, камери зберігання готової продукції, склади сировини, склади тари та ін.;

3 – допоміжні приміщення: побутові, площі заводоуправління, конструкторські бюро та ін.

Приміщення основного виробництва. У навчальному проектуванні площу цеху з розміщенням технологічного устаткування, проект якого розробляють, розраховують залежно від габаритів технологічного обладнання, майданчиків обслуговування машин і апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін і колон будівлі до устаткування. Можна використати три способи розрахунку площі цеху: за питомою нормою площі (y м²) на одиницю потужності підприємств; за сумарною площею технологічного устаткування (y м²) з урахуванням коефіцієнта запасу площі K на обслуговуюче технологічне устаткування, майданчики і проходи; спосіб площинного моделювання технологічного устаткування в приміщеннях з урахуванням обслуговуючих майданчиків, проходів, транспортних шляхів та ін.

Площі цехів і відділень, в яких проектом не передбачається розміщення технологічного устаткування, визначають за питомими нормами площі (y м²/т). Питомі норми площі залежать від типу підприємства та його потужності.

Площу цеху визначають за формулою:

$$F = A \cdot f, \quad (3.1)$$

де A – потужність цеху, т/зміну;

f – питома норма площі, м²/т.

Площу цеху з урахуванням сумарної площі технологічного устаткування і коефіцієнта запасу площі визначають наступним чином. Уточнюють технологічне устаткування, яке необхідно розмістити у вказаному цеху. Із зібраних даних знаходять сумарну площу устаткування (y м²). З довідників визначають коефіцієнт запасу площі на обслуговуючі майданчики, проходи та ін. Значення коефіцієнта K залежить від габаритів технологічного устаткування (чим більші розміри машин і апаратів, тим менша величина коефіцієнта запасу площі), від характеру роботи цеху (якщо в цеху передбачено фасування готового продукту, підготовку тари тощо, то K збільшується). Значення K збільшується у тому випадку, якщо в цеху передбачається транспортування тари і фасованого продукту за допомогою електрокара. Множенням площі технологічного устаткування на значення K знаходять розрахункову площу цеху.

Якщо технологічне устаткування складається з окремих машин і апаратів, ліній або установок, то площу цеху визначають за формулою:

$$F = K \cdot \sum F_{об} + F_p \quad (3.2)$$

де F – площа цеху, м²;

K – коефіцієнт запасу площі;

$F_{об}$ – площа окремих машин і апаратів, м²; F_p – площа, яку займають робітники, м²;

$$F_p = (3..5) \cdot n, \quad (3.3)$$

де n – кількість робітників, чел.;

(3..5) – кількість м² на одного робітника.

Площу цехів та інших виробничих приміщень можна виразити у

будівельних квадратах ($36 \text{ м}^2 = 6 \times 6$) та будівельних прямокутниках, розмір яких залежить від сітки колон. При сітці колон $6 \times 12 \text{ м}$ площа будівельного прямокутника дорівнює 72 м^2 , а при сітці колон $6 \times 18 \text{ м}$ – 108 м^2 . Діленням площі цеху (в квадратних метрах) на площу будівельного квадрата або прямокутника визначають площу цеху у вказаних одиницях. При цьому значення площі виражають цілим числом будівельних квадратів (прямокутників).

У практиці проектування харчових підприємств (комбінатів, заводів) площі інших приміщень основного виробничого призначення (робоча площа) також визначають залежно від розмірів розташованого в них технологічного устаткування.

В *додатку Л* наведений приклад оформлення плану цеху.

В санітарно-технічній частині подають розрахунки витрат електроенергії, води, холоду, опалення, вентиляції та кондиціювання спроектованого цеху виробництва заданої, відповідно до варіанту, продукції. Розрахунки проводяться за прикладом, що наведені у лабораторних роботах з курсу «Інжиніринг харчових виробництв».

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У цьому розділі подають нормативні документи, що ними керуються для забезпечення охорони праці на підприємстві, а також здійснюють один із розрахунків для поліпшення умов праці на досліджуваній ділянці, зокрема розрахунок вентиляції, освітлення, електрозахисту, блискавкозахисту.

Дають короткий перелік заходів для забезпечення охорони праці за такими напрямками:

- освітлення приміщень;
- види вентиляції виробничих приміщень, місця встановлення аспірації, місцевої припливної і витяжної вентиляції;
- техніка безпеки (огорожі, електробезпека тощо);
- протипожежний захист (засоби внутрішнього пожежогасіння та місце їх знаходження тощо);
- характеристика побутових приміщень.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Логічним завершенням курсової роботи є висновки. Головна їх мета – підсумки проведеної роботи. Висновки подаються у вигляді окремих лаконічних положень, рекомендацій. Важливо, щоб вони відповідали поставленим завданням. Викладати зміст висновків можливо в два способи: суцільний текст з абзацами або нумерований список. В цій же частині роботи чітко й стисло наводяться власні пропозиції щодо розв'язання проблемних питань відповідного об'єкта дослідження.

Висновки та пропозиції складають 2 сторінки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Список повинен містити лише ті джерела, на які у тексті є посилання.

Важливо, аби при виконанні курсової роботи здобувачем вищої освіти були використані різноманітні джерела, зокрема, закони та підзаконні акти, інші нормативно-правові акти, вітчизняна та зарубіжна наукова, навчально-методична література (підручники, початкові посібники, монографії, статті у наукових фахових/науково-популярних виданнях, тези у збірниках матеріалів конференцій/семінарів/круглих столів ін.), інтернет/ресурси, ін.

При виконанні курсової роботи та використанні джерел здобувачі вищої освіти повинні керуватися правилами та принципами академічної доброчесності.

Список використаних джерел рекомендовано подавати за алфавітним принципом: український алфавіт береться за основу для подання літератури, написаної кирилицею, англійський – для літератури, написаної латинською абеткою.

Кількість позицій, наведених у списку використаних джерел, має становити не менше 30-35.

Приклад оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел представлено в *Додатку В*.

ДОДАТКИ

Додатки – це частина курсової роботи, що використовується для більш повного висвітлення теми. За змістом додатки дуже різноманітні. Це можуть бути копії документів, таблиці, карти, графіки, схеми, фотоматеріали, ілюстрації, специфікації, експлікації, інформаційний матеріал для висвітлення приведених у роботі розробок та ін. Додатки курсової роботи додаються після списку використаних джерел та оформлюються як продовження курсової роботи на останніх її сторінках. Кількість додатків не лімітується.

4. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основні:

1. Бабанов І.Г., Гавва О.М., Бабанова О.І., Житнецький І.В., Ястреба С.П. Інноваційне обладнання молокопереробних підприємств. Київ : Видавництво ТОВ «ІНКОС», 2019. 718 с.

2. Бакалов В.Г., Ребенок Є.В. Проектування підприємств харчової промисловості з основами САПР. Методичні вказівки до лабораторних робіт і самостійної роботи з дисципліни «Проектування підприємств харчової промисловості з основами САПР». Чернігів : НУЧК, 2023, 119 с.

3. Верхівкер, Я. Г. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв : навч. посіб. / Верхівкер Яків Григорович, Нікітчина Тетяна Іванівна ; за ред. Я. Г. Верхівкера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : Освіта України, 2018. 282 с.

4. Головка Т. М. Інноваційний інжиніринг м'ясопереробних підприємств: опорний конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання, спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів тваринного походження». Харків : ДБТУ, 2023.

5. Головка А. Особливості зворотнього інжинірингу у харчовій

промисловості. *Матеріали IV Міжнародної студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання»*. Тернопіль, 2021. С. 239-239.

6. Дударев І. М., Кузьмін О. В., Тараймович І. В., Панасюк С. Г., Шемет В. Я., Чемакіна О. В., Кузьмін А. О. Інклюзивний інжиніринг крафтових виробництв. Розділ 4. Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг : навч. посібник. Луцький національний технічний університет. Одеса : Олді+, 2024. С. 194–237.

7. Єщенко О.А., Якобчук Р.Л., Люлька Д.М., Свідерська О.І. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 1. Основи комп'ютерного проектування: лабораторний практикум для студ. освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання. Київ : НУХТ, 2018. 295 с.

8. Іоргачова К. Г., Гордієнко Л. В., Толстих В. Ю., Коркач Г. В. Проектування підприємств кондитерської промисловості : навч. посіб. 2-ге вид., зі змін. та допов. Харків : Факт 2019. 340 с.11. Залюбовський М. Г., Малишев В. В. Машини та обладнання підприємств. Університет «Україна». Київ. 2020. 120 с.

9. Костенко С. М., Маяк О. А., Федак Н. В. Системний аналіз як інструмент сучасного інжинірингу. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Запоріжжя. 2022. Т. 12. №. 1. С. 1 з 9-1 з 9.

10. Кузьмін О. В. та ін. *Інжиніринг у ресторанному бізнесі : навчальний посібник*. Херсон : Олді-плюс, 2019. 488 с.

11. Кузьмін О. В. *Інженерне обладнання будівель : навчальний посібник*. Донецьк : ДонНУЕТ, 2014. 248 с.

12. Михайлов В. М., Шевченко А. О., Прасол С. В. Проектування підприємств харчової та готельно-ресторанної індустрії : конспект лекцій. Ч. 1. Харків: ДБТУ, 2024. 70 с.

13. Микитюк П. П, Крисько Ж. Л., Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Скочиляс С. М. Інноваційний розвиток підприємства. Навчальний посібник. Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 2015. 224 с.

14. Поздняков С. В., Кузьмін О. В., Кійко В. В., Акімова Л. М. Інжиніринг систем внутрішньоуправлінської інформації підприємств та об'єднань : монографія. Херсон : Олді-плюс, 2018. 348 с.

15. Некоз О. І., Осипенко В. І., Батраченко О. В., Філімонова Н. В. Теорія і практика роботи конструктора машин і апаратів харчових виробництв : навч. посіб. М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2021. 639 с.

16. Тарара А. М. Проектування і конструювання об'єктів техніки : навч. посіб. Київ : Конві прінт, 2019. 144 с.

17. Черевко О.І. та ін. *Технологічне проектування підприємств харчування: навчальний посібник для студентів спеціальності «Технологія харчування»*. Харків : ДОД ХДУХТ, 2005. 295 с.

18. Чепелюк О.О., Єщенко О.А., Доломакін Ю.Ю. Гігієнічні вимоги до проектування обладнання харчових виробництв: підруч. Київ : НУХТ, 2017. 311 с.

Додаткові:

19. Артамонова М.В., Степанькова Г.В. Навчально-методичний посібник виконання лабораторних робіт з дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми здобуття освіти зі спеціальності 181 «Харчові технології» (освітня програма «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»). ДБТУ. Харків. 2023. 113 с.

20. Бабанов І. Г., Гавва О. М., Бабанова О. І., Житнецький І. В., Ястреба С. П. Інноваційне обладнання молокопереробних підприємств : підруч. Київ : ІНКОС, 2019. 718

21. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Зі Змінами № 1 та № 2 : Наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 30.12.2009 Р. № 703. Київ : Мінрегіонбуд України [Чинний від 01.09.2010] .

22. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення : Наказ від 30.12.2010 № 570. Київ : Мінрегіонбуд України [Чинний від 01.10.2011].

23. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. [Чинний від 01.04.2019]. Зміна № 1 від 16 травня 2022 року. Київ : Мінрегіон України.

24. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 01.01.2014]. Київ : Мінрегіон України. 141 с. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Чинний від 01.12.1999] : Постанова № 42. МОЗ України.

25. ДСТУ Б EN ISO 7730:2011. Ергономіка теплового середовища. Аналітичне визначення та інтерпретація теплового комфорту на основі розрахунків показників PMV і PPD і критеріїв локального теплового комфорту (EN ISO 7730:2005, IDT) [Чинний від 01.07.2013]. Київ : Мінрегіон України.

26. ДСТУ Б EN 15251:2011. Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT) [Чинний від 01.07.2013]. Київ : Мінрегіон України.

27. Правила виконання робочої документації генеральних планів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009./ [Чинний від 2010-01-01]. Київ : Укрархбудінформ, 2009. 73 с.

28. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009./ [Чинний від 2010-01-01]. Київ. :Укрархбудінформ, 2009. 74 с.

29. Самойчук К. О., Бойко В. С., Олексієнко В. О. та ін. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник. ТДАТУ, Мелітополь: Видавничий будинок «ММД», 2020. 428 с.

30. Пасов Г. В., Цибуля С. Д., Кальченко В. В. Інноваційний інжиніринг харчових виробництв: методичні вказівки до виконання практичних робіт та розрахунково-графічної роботи для здобувачів другого рівня вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології». Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2021. 33 с.

Інтернет-ресурси:

31. Інтерактивний графічний пакет AutoCAD. Методичні вказівки до лабораторних робіт і самостійної роботи з дисципліни “Інженерна та комп’ютерна графіка” /Укладач: Бакалов В.Г., Ребенок Є.В. Чернігів: НУЧК, 2023, 144 с. URL: erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/9394

32. Комп’ютерна графіка та дизайн. Методичні вказівки до лабораторних робіт і самостійної роботи з дисципліни “Комп’ютерна графіка та дизайн” /Укладач: Бакалов В.Г., Ребенок Є.В. Чернігів: НУЧК, 2023, 153 с. URL: erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/9442

ДОДАТОК А

Тематика курсових робіт з освітнього компонента «Інжиніринг харчових виробництв»

1. Проект цеху виробництва кисломолочного напою термостатним способом.
2. Проект цеху виробництва твердих сичугових сирів.
3. Проект цеху переробки вторинної молочної сировини.
4. Проект цеху виробництва вершкового морозива в шоколадній глазурі.
5. Проект цеху виробництва плодово-ягідного морозива у вафельних стаканчиках.
6. Проект цеху виробництва згущеного молока.
7. Проект цеху виробництва ковбасних виробів.
8. Проект цеху виробництва рибних консерв.
9. Проект цеху виробництва кисломолочних напоїв.
10. Проект цеху виробництва сметани.
11. Проект цеху виробництва незбираномолочної продукції.
12. Проект цеху виробництва ряжанки термостатним методом.
13. Проект цеху виробництва вітамінізованого молока.
14. Проект цеху виробництва молочної продукції для дитячого харчування.
15. Проект цеху виробництва виготовлення м'якого морозива.
16. Проект цеху виробництва копченого ковбасного сиру.
17. Проект цеху виробництва м'яких сирів.
18. Проект цеху виробництва казеїну.
19. Проект цеху виробництва сухої маслянки.
20. Проект цеху виробництва майонезу.
21. Проект цеху виробництва кетчупів.
22. Проект цеху виробництва мармеладу.
23. Проект цеху виробництва мінеральної води.
24. Проект цеху виробництва солодкої газованої води.
25. Проект цеху виробництва халви з арахісом.
26. Проект цеху виробництва смаженого насіння.
27. Проект цеху виробництва тваринних жирів.
28. Проект цеху виробництва рослинних жирів.
29. Проект цеху виробництва шоколадних виробів.
30. Проект цеху виробництва молочних цукерних мас.
31. Проект цеху виробництва карамелі.
32. Проект цеху виробництва виноградного соку.
33. Проект цеху виробництва концентрованих фруктових соків.
34. Проект цеху виробництва овочевих консервів.
35. Проект цеху виробництва кукурудзяних круп.
36. Проект цеху виробництва плодовоовочевої консервної продукції.
37. Проект цеху виробництва борошняних кондитерських виробів.

38. Проект цеху виробництва цукру-піску.
39. Проект цеху виробництва цукру-рафінад.
40. Проект цеху виробництва рибних пресервів.
41. Проект цеху виробництва м'ясних консервів.
42. Проект цеху виробництва пшеничного хліба.
43. Проект цеху виробництва кондитерських виробів з використанням фруктових наповнювачів.
44. Проект цеху виробництва морквяного нектару.
45. Проект цеху виробництва горілчаних напоїв.
46. Проект цеху виробництва лікєро-горілчаних виробів.
47. Проект цеху виробництва винних напоїв.
48. Проект цеху виробництва горілчаних виробів.
49. Проект цеху виробництва копчених океанічних риб.
50. Проект цеху виробництва солених океанічних риб.
51. Проект цеху виробництва овочевого соку.
52. Проект цеху виробництва консервованого продукту.
53. Проект цеху виробництва грецького йогурту.
54. Проект цеху виробництва згущеного молока з фруктовим наповнювачем.
55. Проект цеху виробництва вершкового масла (методом збивання високожирних вершків).
56. Проект цеху виробництва вершкового масла (методом перетворення високожирних вершків).
57. Проект цеху виробництва вершкового масла низької жирності.
58. Проект цеху виробництва борошняних кондитерських виробів на основі борошна спеціального призначення.
59. Проект цеху виробництва сиркових виробів.
60. Проект цеху виробництва яблучного оцту.
61. Проект цеху виробництва глазурованих сирків.
62. Проект цеху виробництва фруктових-ягідних сиропів.
63. Проект цеху виробництва вин.
64. Проект цеху виробництва розсільних сирів.
65. Проект цеху виробництва вологодського вершкового масла.
66. Проект цеху виробництва дитячого харчування.
67. Проект цеху виробництва круп.
68. Проект цеху виробництва кисломолочного напою з вторинної сировини.
69. Проект цеху виробництва сухого знежиреного молока.
70. Проект цеху виробництва маргарину.
71. Проект цеху виробництва соняшникової олії.
72. Проект цеху виробництва шоколадного масла.
73. Проект цеху виробництва ультрапастеризованого молока.
74. Проект цеху виробництва спирту.
75. Проект цеху виробництва безалкогольних напоїв.
76. Проект цеху виробництва булочних виробів.
77. Проект цеху виробництва шоколадних цукерок.

78. Проект цеху виробництва карамелі з начинкою.
79. Проект цеху виробництва харчоконцентратів.
80. Проект цеху виробництва макаронних виробів.
81. Проект цеху виробництва желейного мармеладу.
82. Проект цеху виробництва хлібобулочних виробів.
83. Проект цеху виробництва м'ясних напівфабрикатів.
84. Проект цеху виробництва зефіру.
85. Проект цеху виробництва плодово-ягідного сиропу.
86. Проект цеху виробництва копченого м'яса з птиці.
87. Проект цеху виробництва хлібних виробів.
88. Проект цеху виробництва плавлених сирів.
89. Проект цеху виробництва копчених рибних продуктів.
90. Проект цеху виробництва томатної пасти.
91. Проект цеху виробництва твердих сичужних сирів.
92. Проект цеху виробництва вафельних виробів.
93. Проект цеху виробництва пісочного печива.
94. Проект цеху виробництва сирів з пліснявою.
95. Проект цеху виробництва кисломолочного напою з маслянки.
96. Проект цеху виробництва кисломолочних сирів на механізованій лінії Я9-ОПТ.
97. Проект цеху виробництва спредів.
98. Проект цеху виробництва кондитерських виробів.
99. Проект цеху виробництва морозива.
100. Проект цеху виробництва варених ковбас.
101. Проект цеху виробництва ліверних ковбас.
102. Проект цеху виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці.
103. Проект цеху виробництва смажених ковбас.
104. Проект цеху виробництва сосисок.
105. Проект цеху виробництва сирокочених ковбас.
106. Проект цеху виробництва напівкопчених ковбас.
107. Проект цеху виробництва плодоконсервної продукції.
108. Проект цеху виробництва картопляного крохмалю.
109. Проект цеху виробництва кухонної солі.
110. Проект цеху виробництва овочевих соків.
111. Проект цеху виробництва фруктових соків.
112. Проект цеху виробництва копченої рибопродукції.
113. Проект цеху виробництва желатину.
114. Проект виробництва печива галетного.
115. Проект виробництва круасанів.

ДОДАТОК Б

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

Отримано
Реєстраційний номер № _____
від «__» _____ 20__ р.

КУРСОВА РОБОТА

з освітнього компонента «Інжиніринг харчових виробництв»

на тему:

«Проект цеху виробництва рослинних жирів, при потужності виробничої
дільниці 5 т готового продукту за зміну»

Виконав:
здобувач вищої освіти
3 курсу, групи ХТ-31д,
факультету торгівлі, маркетингу
та сфери обслуговування
Романенко Віктор

Науковий керівник:
Божок Олександр,
канд. техн. наук

Результати перевірки:
Кількість балів _____

Вінниця 20__

ДОДАТОК В

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ.....	
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
2.1 Характеристика сировини і допоміжних матеріалів.....	
2.2 Характеристика готової продукції.....	
2.3 Опис технологічної схеми виробництва.....	
2.4 Опис основного обладнання технологічної лінії або виробничого підрозділу.....	
2.5 Утилізація відходів.....	
2.6 Продуктові розрахунки.....	
РОЗДІЛ 3. БУДІВЕЛЬНА ТА САНІТАРНО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ.....	
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ.....	

ДОДАТОК Г

Таблиця Г – Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015

Характеристика джерела	Приклад оформлення
1	2
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гніцевич В. А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження: навч. посібник. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. 246 с. 2. Загорський В. С. Концептуальні основи формування системи управління сталим розвитком еколого-економічних систем : монографія, 2018. 336 с. 3. Зеркалов Д. В. Наукові основи охорони праці: монографія. Київ: «Основа», 2020. 934 с.
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процюк Т. Б., Руденко В. І. Технологічне проектування підприємств м'ясної промисловості: навч. посібник. Київ : Вища школа, 2020. 269 с.. 2. Кучерук З. І., Шматченко Н. В. Технологія кондитерських виробів : навч. посібник. Харків : ХДУХТ, 2020. 179 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Новгородська Н. В., Овсієнко С. М., Соломон А. М. Корми, м'ясо, вироби із свинини: монографія. Вінниця : ТОВ «Друк», 2021. 172 с. 2. Черевко О. І., Крайнюк Л. М., Касілова Л. О. Методи контролю якості харчової продукції : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2019. 512 с.
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання: монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія: навч. посіб./ за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с. 3. Дахно І. І., Алієва-Барановська В. М. Право інтелектуальної власності: навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.
Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Міжнародні економічні відносини: навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса: ОНУ, 2015. 306 с. 2. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем: монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків: Право, 2016. 488 с.
Багатотомні видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Енциклопедія сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ: САМ, 2016. Т. 17. 712 с.
Автореферати дисертацій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.06. Київ, 2005. 20 с. 2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики: автореф. дис. ... канд. політ. наук: 23.00.02. Київ, 2017. 20 с.
Дисертації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с. 2. Коркач Г. В. Науково-практичне обґрунтування та розроблення технологій кондитерських виробів з синбіотиками : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.01. Одеса : ОНАХТ, 2021. 275 с.
Законодавчі та нормативні документи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституція України: офіц. текст. Київ: КМ, 2013. 96 с. 2. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 3. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017).

Продовження таблиці Г

1	2
Стандарти	<p>1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).</p> <p>2. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).</p>
Каталоги	<p>1. Історико-правова спадщина України: кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Земляніщина. Харків, 1996. 64 с.</p> <p>2. Національна академія наук України. Анотований каталог книжкових видань 2010 року / уклад. : А.І. Радченко, Ю.В. Діденко. Київ : Академперіодика, 2011. 427 с.</p>
Бібліографічні покажчики	<p>1. Харчова хімія : наук.-допом. бібліогр. покажч. / уклад. Л. Дейнека. Луцьк, 2024. 25 с.</p> <p>2. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича в незалежній Україні: бібліогр. покажч. / уклад.: Н. М. Загородна та ін.; наук. ред. Т. В. Марусик; відп. за вип. М. Б. Зушман. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2015. 512 с. (До 140-річчя від дня заснування).</p>
Частина видання: книги	<p>1. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практич. посіб. / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горьчова та ін. ; за ред. А. С. Ткаченка. Полтава : ПУЕТ, 2020. 137 с.</p> <p>2. Черевко О. І. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення : монографія. Харків : Світ Книг, 2020. 168 с.</p>
Частина видання: матеріалів конференцій (тези, доповіді)	<p>1. Горобець О.М., Бондаренко В.О. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів за рахунок використання нетрадиційної рослинної сировини. <i>Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв</i> : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., (м. Полтава, 24 грудня 2024 р.), Полтава : ПУЕТ, 2024. С. 146-148.</p> <p>2. Полумбрик М. А., Піскун Д. В. Колагеновий білок як альтернатива м'язовим білкам. <i>Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки, технології, якість та безпека</i>: матеріали міжнародної наук.-практ. конф., (м. Київ, 12-13 трав. 2019 р.), Київ, 2016. С. 54–56.</p>
Частина видання: довідкового видання	<p>1. Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 673.</p> <p>2. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України: словник термінів</i> / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.</p> <p>3. Сірий М. І. Судова влада. <i>Юридична енциклопедія</i>. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.</p>
Частина видання: періодичного / продовжуваного видання	<p>1. Мазуренко Я. В. Удосконалення технології виробництва варених ковбас з використанням регіональної сировини. <i>Вісник студентського 49 наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту ДТЕУ</i>. Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ ДТЕУ, 2023. №175. С.</p> <p>2. Семко Т. В., Іваніщева О. А. Сучасний підхід до старовинних технологій приготування шпундри. <i>Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки</i>. 2025. Вип. 2. С.418-428.</p> <p>3. Dovgal O., Dovgal G., Ishchenko M. Prospects for digitalization of the economy of Ukraine: opportunities and threats. <i>Bulletin of KhNU named after V.N. Karazin</i>. 2021. No. 13. Pp. 78-88.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Трачук Б. Дослідження режимів роботи обладнання для виробництва вафельного тіста. Вінниця: ВНАУ, 2023. URL: https://salo.li/C7D7eBd (дата звернення: 15.01.2025).</p> <p>2. Теличкун В. Технологічне обладнання харчових виробництв: навч. посібник. Київ : Сталь, 2023. 634 с. URL: https://salo.li/9e73a55 (дата звернення: 10.02.2025).</p>

ДОДАТОК Д

Приклади оформлення рисунків в роботі та посилання на них

Структура виробництва молочної продукції у 2021 році наведена на рис. 1.3.



Рисунок 1.3 – Структура виробництва молочної продукції в Україні у 2025 р. [8]

ДОДАТОК Е

Приклад оформлення рисунку в додатках та посилання на нього

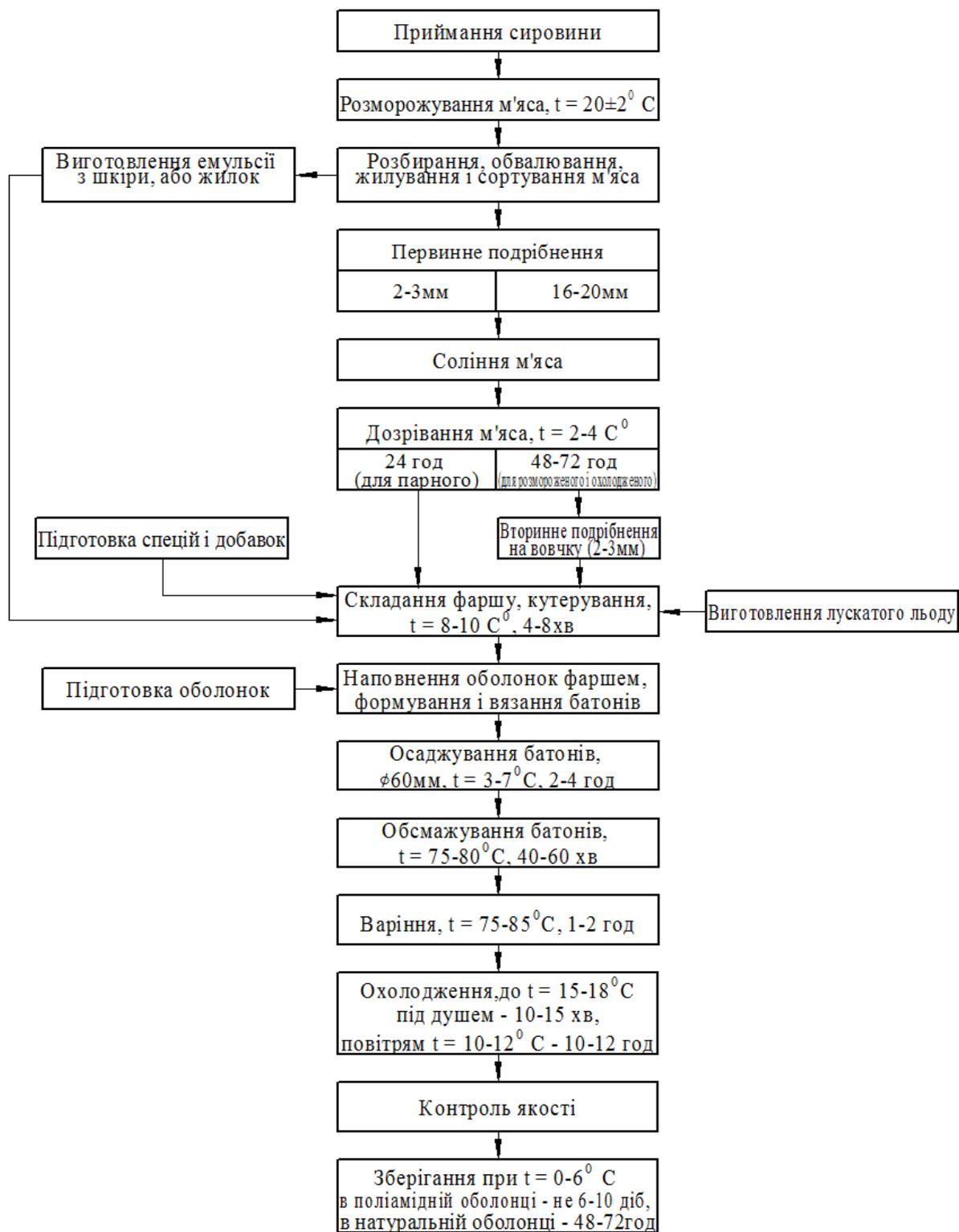


Рисунок Е.1 – Технологічна схема виробництва вареної м'ясомісткої ковбаси на приватному підприємстві «Фірма «Зерно»

ДОДАТОК Ж

Приклад оформлення таблиці в додатку та посилання на неї

Таблиця Ж.1 – Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
			За органолептичними показниками	За фізико-хімічними показниками
1	2	3	4	5
1	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99	Колір білий або білий з жовтим відтінком. Запах властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків.	Вологість, не більше 15 %. Клейковина сира: кількість не менше 24%; якість не нижче 2-ї групи. Число падіння, не менше 160 с. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,55. Білість, од. приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше.
2	Сир кисло-молочний	ДСТУ 4554:2006	Смак та запах – чисті, кисломолочні. Допускається слабкий запах: наявність слабкої гірчинки. Консистенція – м'яка, неоднорідна, мажуча або розсипчаста з наявністю крупки. Колір – білий або білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі.	Масова частка жиру – 2% Масова частка вологи – 76% Кислотність - 220°Т
3	Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Шкаралупа Чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі цятки, плями або смуги від транспортерної стрічки площею не більше ніж 1/8 поверхні. Запах природний, без стороннього затхлого чи гнилісного запаху	Відсутність шкідливих речовин та антибіотиків
4	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015	Зовнішній вигляд кристалічний, сипкий продукт. Смак солоний, без сторонніх присмаків та запахів. Колір білий.	Масова частка вологи, %, не більше – 0,3; Масова частка хлористого натрію, %, не менше – 98,4; Масова частка нерозч. у воді речовин, %, не менше – 0,16.

ДОДАТОК К

Приклад оформлення формул у тексті роботи

Потужність силового обладнання визначається по номінальній потужності окремих струмоприймачів і розраховується за формулою 2.17.

$$P_{co} = \sum P_H \cdot n, \text{ кВт} \quad (2.17)$$

де P_H – номінальна потужність електродвигуна, окремої машини (додаток С);

n – число електродвигунів.

$$P_{co} = (5,5 + 1,4 + 2,2 + 0,18 + 2,8 + 4,5 + 3,0 + 20,0 + 15,0 + 17,3 + 0,8 \times 3) \times 8 = 594,24 \text{ (кВт)}$$

Розрахунок необхідної потужності виконуємо за формулою 2.18.

$$P_{пот.} = P_{c.o} \times K_{п}, \quad (2.18)$$

де $K_{п}$ технологічного обладнання = 0,4...0,7.

$$P_{пот.} = 594,24 \times 0,6 = 356,544 \text{ (кВт)}$$

