

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Харчові технології**  
**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**  
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня  
спеціальності 181 «Харчові технології»

Затверджено на засіданні  
кафедри харчових технологій

протокол № 12 від  
09.06.2021 р.

Чернігів НУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» 2021

Харчові технології. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 181 «Харчові технології» / Укл.: С.Д. Цибуля, О.Б. Хребтань, Ж.В. Замай., О.Л. Гуменюк, І.А. Костенко – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 46 с.

Укладачі:

ЦИБУЛЯ СЕРГІЙ ДМИТРОВИЧ, д.т.н., професор

ХРЕБТАНЬ ОЛЕНА БОРИСІВНА, к.т.н., доцент

ЗАМАЙ ЖАННА ВАСИЛІВНА, к.т.н., доцент

ГУМЕНЮК ОКСАНА ЛЕОНІДІВНА, к.х.н., доцент

КОСТЕНКО ІГОР АНДРІЙОВИЧ, к.т.н., доцент.

Відповідальний за випуск: ХРЕБТАНЬ ОЛЕНА БОРИСІВНА, завідувач кафедри харчових технологій, к.т.н., доцент

Рецензент: БУЯЛЬСЬКА НАТАЛІЯ ПАВЛІВНА, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій Національного університету «Чернігівська політехніка»

## ЗМІСТ

МЕТА І ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ .....	4
РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ .....	8
ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	13
ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ .....	27
ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	36
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	37
ДОДАТКИ.....	40

## **МЕТА І ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**Метою кваліфікаційної роботи (ОК 11)** є систематизація й закріплення знань здобувачів вищої освіти, одержаних під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології».

Кваліфікаційна робота – це підсумкова індивідуальна письмова робота, яка дає змогу отримати комплексне уявлення про рівень засвоєння теоретичних знань та практичної підготовки, здатність до самостійної роботи за обраною спеціальністю.

Виконання та захист кваліфікаційної роботи – один з основних видів атестації здобувачів вищої освіти, метою якої є встановлення відповідності результатів навчання ЗВО вимогам освітньої програми.

Виконання кваліфікаційної роботи проводиться з метою набуття здобувачами вищої освіти наступних загальних (ЗК) та спеціальних (СК) компетенцій згідно з ОПП «Харчові технології» другого рівня вищої освіти:

ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

СК 1. Здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науково-обґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій.

СК 2. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з урахуванням світових тенденцій науково-технічного розвитку галузі.

СК 5. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектів.

СК 6. Здатність забезпечувати якість та безпечність харчових продуктів під час впровадження технологічних інновацій на підприємствах галузі.

СК 7. Здатність розробляти інноваційні харчові технології та/або харчові

продукти та впроваджувати їх з врахуванням принципів екологізації підприємств та промислової безпеки.

### **Очікувані результати навчання:**

ПРН 1. Відшукувати, систематизувати та аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел для вирішення професійних та наукових завдань у сфері харчових технологій.

ПРН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах.

ПРН 3. Застосовувати спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.

ПРН 4. Застосовувати статистичні методи обробки експериментальних даних в галузі харчових технологій, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки експериментальних даних.

ПРН 5. Обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.

ПРН 9. Вільно володіти державною та іноземною мовами для обговорення професійної діяльності, результатів досліджень та інновацій у сфері харчових технологій.

ПРН 10. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері харчових технологій, аналізувати їх результати, аргументувати висновки.

ПРН 11. Оцінювати та усувати ризики і невизначеності при прийнятті технологічних та організаційних рішень у виробничих умовах для забезпечення якості та безпечності харчових продуктів.

ПРН 12. Розробляти та впроваджувати технічні і технологічні рішення на основі принципів ресурсозбереження, екологічної безпеки та вимог охорони праці.

ПРН 13. Удосконалювати існуючі та розробляти нові технології та/або

склад харчових продуктів, у тому числі із використанням функціонально-технологічних інгредієнтів та харчових добавок.

Робота над кваліфікаційною роботою певною мірою визначає загальну теоретичну та спеціальну підготовку здобувача і в остаточному підсумку готує його до майбутньої професійної роботи.

Керівник роботи здійснює загальне керівництво, допомагає вибрати перспективний напрям і стежить за дотриманням норм і правил проектування, за трактуванням наукових результатів, одержаних під час проведення експерименту, за обсягом, змістом і графіком виконання кваліфікаційної роботи. Відповідальність за прийняття в роботі рішень і правильність виконання розрахунків покладається на здобувача як автора роботи.

Кваліфікаційна робота, яка не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, написана без дотримання затвердженого календарного плану, не містить матеріалів конкретного дослідження теми, обґрунтованих висновків та пропозицій, має плагіат, а також не має рецензії, до захисту не допускається.

Основними етапами виконання кваліфікаційної роботи є:

– ознайомлення ЗВО з основними вимогами, що пред'являються до виконання кваліфікаційної роботи;

– обробка літературних джерел, вивчення теоретичних і практичних матеріалів з обраної теми;

– розробка плану кваліфікаційної роботи із зазначенням строків написання розділів та їх обсягів. Заповнення бланка «Завдання на кваліфікаційну роботу» та його затвердження на кафедрі;

– збір матеріалів, складання бібліографії, аналіз та узагальнення зібраного матеріалу;

– викладення проаналізованого та систематизованого матеріалу відповідно до плану;

– проведення експерименту, виконання розрахунків, у тому числі із застосуванням комп'ютерної обробки;

– формулювання висновків;

- підготовка графічної частини роботи: креслень, рисунків, таблиць;
- представлення кваліфікаційної роботи на кафедру для попереднього розгляду;
- написання доповіді й підготовка ілюстративного матеріалу;
- рецензування кваліфікаційної роботи;
- представлення кваліфікаційної роботи до ЕК;
- захист кваліфікаційної роботи.

Рецензія – це оцінка кваліфікаційної роботи ЗВО, що надається висококваліфікованими спеціалістами виробничих і наукових організацій, працівниками і НПП вищих навчальних закладів та містить оцінку роботи.

У встановлений термін ЗВО звітує перед керівником і завідувачем кафедри, які фіксують ступінь готовності роботи.

Кваліфікаційну роботу студент виконує в Університеті, а в окремих випадках, за згодою керівника, на базі підприємств, у наукових інститутах та в інших організаціях.

Обов'язки керівника кваліфікаційної роботи:

- надавати допомогу при виборі теми, її остаточного формулювання та меж розкриття;
- рекомендувати спеціальну, нормативну літературу та інформаційні джерела за обраною темою;
- консультувати ЗВО з питань виконання роботи;
- допомагати в організації та проведенні експериментальної частини роботи, обговоренні одержаних результатів;
- контролювати дотримання календарного плану, якість та самостійність виконання роботи, інформувати завідувача кафедри про хід підготовки роботи до захисту;
- організувати студента для апробації результатів роботи шляхом їх оприлюднення на профільних конференціях чи написанні статей.
- підготувати подання голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи

Обов'язки ЗВО:

- дотримуватись графіка та звітувати в передбачені строки перед керівником про хід роботи;
- написати та оформити текст роботи згідно з вимогами даних Рекомендацій;
- не пізніше, ніж за два тижні до дня захисту на засіданні екзаменаційної комісії подати роботу для попереднього розгляду на кафедрі;
- отримати необхідні рецензії.
- перевірити роботу на плагіат та подати відповідний акт на кафедру.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

Тематика кваліфікаційних робіт щорічно коригується з урахуванням розвитку харчової галузі, потреб регіону, набутого на кафедрах досвіду, побажань роботодавців і рекомендацій екзаменаційної комісії попереднього року.

- Дослідження впливу інноваційних рослинних компонентів на технологічний процес та якість одержаних виробів.
- Дослідження мікробіологічних, біохімічних і колоїдних процесів у тісті за зміни технологічних параметрів за умов внесення нових рецептурних компонентів.
- Дослідження впливу овочевої та фруктової сировини на структурно-механічні властивості тіста та якість хліба.
- Вивчення впливу зміни хімічного складу хліба на перебіг технологічного процесу та якість хлібобулочних виробів.
- Дослідження впливу поліпшувачів структуроутворювальної дії на якість макаронних виробів.
- Дослідження форм зв'язку вологи з матеріалом у макаронному тісті і харчовими добавками перетворювачами та їх впливу на фізико-хімічні властивості тіста.



- Дослідження впливу камедей і поверхнево-активних речовин на кінетику сушіння макаронних виробів.
- Встановлення залежностей між параметрами технологічного процесу приготування тіста та якістю макаронних виробів з метою оптимізації процесу.
- Дослідження впливу традиційних і нетрадиційних цукрів і цукрозамінників на показники якості кондитерських виробів.
- Встановлення можливості використання цукрів і цукрозамінників у виробництві льодяникової карамелі та карамелі з жувальним ефектом.
- Розроблення рецептурного складу льодяникової та жувальної карамелі, що забезпечує статус «харчовий функціональний продукт», «виріб з редукованою глікемічністю», «виріб з редукованою калорійністю».
- Дослідження впливу цукрів і цукрозамінників на утворення пористої структури карамелі.
- Дослідження впливу цукрів і цукрозамінників на утворення драгледоподібної структури мармеладу.
- Розроблення рецептурного складу мармеладу, що забезпечує статус «харчовий функціональний продукт», «виріб з редукованою глікемічністю», «виріб з редукованою калорійністю».
- Дослідження впливу цукрозамінників і фізіологічно функціональної сировини на технологічний процес і якість зефіру, пастили, маршмелоу.
- Розроблення рецептурного складу зефіру, пастили, маршмелоу, що забезпечує статус «харчовий функціональний продукт», «виріб з редукованою глікемічністю», «виріб з редукованою калорійністю».
- Дослідження впливу сировини, яка є носієм рослинних волокон, на якість.
- фізіологічну цінність борошняних кондитерських виробів: печива, пряників, кексів, бісквітів, мафінів.
- Розроблення рецептурного складу борошняних кондитерських виробів: печива, пряників, кексів, бісквітів, мафінів, що забезпечує статус «харчовий

функціональний продукт», «виріб з редукованою глікемічністю», «виріб з редукованою калорійністю».

- Дослідження впливу цукрів і цукрозамінників на процес тістоутворення різних груп борошняних кондитерських виробів: печива, пряників, кексів, бісквітів, мафінів, вафель.

- Розроблення рецептурного складу різних груп борошняних кондитерських виробів на аглютенівому борошні, що дозволить використовувати їх всім групам населення, в тому числі хворим на целиацію.

- Розроблення рецептурного складу борошняних кондитерських виробів, які могли б використовувати всі групи населення, в тому числі хворі на фенілкетонурію.

- Дослідження впливу цукрів і цукрозамінників на якість оздоблювальних напівфабрикатів драгледоподібної структури для тортів і тістечок з різними борошніями напівфабрикатами.

- Дослідження впливу цукрів і цукрозамінників на якість оздоблювальних напівфабрикатів піноподібної та кремоподібної структури для тортів і тістечок з різними борошніями напівфабрикатами.

- Вивчення можливості використання природних антиоксидантів у виробництві харчових концентратів.

- Дослідження впливу модифікованих крохмалів на структурно-механічні властивості харчових концентратів.

- Розроблення нових харчоконцентратів з використанням солоду та його препаратів.

- Розроблення нових продуктів екструзійної технології підвищеної харчової цінності.

- Розроблення нових екструзійних картоплепродуктів.

- Розроблення нових продуктів швидкого приготування на основі кави та чаю.

- вдосконалення наявних технологій виробництва продуктів масового

споживання з наданням їм певних функціональних властивостей;

- Наукове обґрунтування доцільності використання плодової сировини для отримання нового безалкогольного напою оздоровчого призначення.

- Наукове обґрунтування доцільності використання насіння льону та розторопші для отримання житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення.

- Наукове обґрунтування доцільності використання білкової рослинної сировини для виробництва безалкогольних напоїв оздоровчого призначення.

- Наукове обґрунтування доцільності використання зеленої маси рослин для виробництва білкових концентратів.

- Наукове обґрунтування доцільності використання соків та екстрактів пряно-ароматичної сировини виробництва безалкогольних напоїв

- Наукове обґрунтування способу виробництва кексу з плодами чорної смородини.

- Наукове обґрунтування доцільності використання вторинних сировинних ресурсів виноробства для отримання поліфункціональних збагачувачів.

- Наукове обґрунтування створення та використання композиційної суміші (зерно, коренеплоди, лікарські рослини) у виробництві хліба.

- Наукове обґрунтування створення та використання білкововмісної суміші для збагачення борошняних виробів.

- Наукове обґрунтування комплексного перероблення фруктів (ягід, овочів тощо) на продукти та напівфабрикати оздоровчої дії.

- Наукове обґрунтування технології натуральних плодово-ягідних соків адаптогенної дії з використанням лимоннику (аронії, женьшеню тощо).

- Наукове обґрунтування технології отримання харчових біодобавок з дикорослої сировини для кондитерських (молочних, м'ясних тощо) виробів.

- Наукове обґрунтування способу отримання функціональних

збагачувачів з гарбуза (моркви, перцю тощо) для виробництва каротиновмісних харчових продуктів.

- Наукове обґрунтування технології та оцінка споживчих властивостей хліба функціонального призначення з рослинними добавками.

- Наукове обґрунтування безвідходної технології перероблення плодової (ягідної, овочевої) сировини на оздоровчі продукти та харчові біодобавки.

- Наукове обґрунтування виробництва порошків-напівфабрикатів високої харчової цінності зі свіжої та замороженої плодоовочевої сировини.

- Наукове обґрунтування виробництва полікомпонентних консервів для дитячого харчування на основі молочної (зернової, м'ясної, рибної тощо) сировини.

- Наукове обґрунтування отримання плодово-ягідних киселів, збагачених вітамінами та мінеральними елементами, для корегування залізодефіцитних (йододефіцитних, гіповітамінозних тощо) станів.

- Наукове обґрунтування технології виробництва молочних (фруктово-ягідних) коктейлів оздоровчої дії та сухих сумішей для їх приготування.

- Наукове обґрунтування вибору харчових середовищ та функціональних інгредієнтів для їх збагачення при виробництві продукції для спецконтингентів (спортсменів, військовослужбовців, туристів тощо).

У кваліфікаційній роботі необхідно передбачати заходи щодо впровадження прогресивних технологій та сучасного інноваційного устаткування з метою поліпшення якості продукції та розширення асортименту продукції; заходи з механізації технологічних процесів, розрахувати економічну ефективність впровадження розробленої інноваційної технології в виробництві.

## ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Зміст кваліфікаційної роботи визначається її темою.

*Титульний аркуш* оформлюється відповідно до додатку А.

*Завдання* (додаток Б) складається ЗВО разом з керівником, підписується ними та затверджується завідувачем кафедри.

В *анотації* – 1 сторінка (обсягом до 800 знаків) – зазначається прізвище та ініціали ЗВО, назва кваліфікаційної роботи, основний зміст та результати. Викладення матеріалу в анотації повинно бути стислим і точним. Необхідно використовувати синтаксичні конструкції, притаманні мові ділових документів, уникати складних граматичних зворотів, використовувати стандартизовану термінологію, уникати маловідомих термінів і символів. Після анотації наводять ключові слова відповідною мовою.

Анотація має бути написана українською та однією з іноземних мов (переважно – англійською), розміщуватися на окремому аркуші разом з ключовими словами та передувати змісту (*Додаток В*).

*Ключові слова* (слова специфічної термінології за темою, які найчастіше зустрічаються в роботі) наводяться в називному відмінку. Кількість ключових слів – 5...7.

Якщо в роботі вжито специфічну термінологію, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то перелік умовних позначень може бути поданий у вигляді окремого списку, який розміщують перед змістом, після анотації та списку ключових слів. Перелік слід друкувати в дві колонки: у лівій за абеткою наводяться скорочення, а в правій – їх детальне розшифрування.

Якщо в роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення повторюються менше трьох разів, перелік не складають, їхнє розшифрування наводиться в тексті при першому згадуванні.

*Зміст* – 1...2 сторінки – має складатися з трьох блоків (розділів): теоретичний, аналітичний та практичний.

Матеріал роботи має бути викладено як єдине ціле в логічній

послідовності.

Зміст включає: вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки та пропозиції; перелік посилань; додатки.

Навпроти кожної позиції проставляються номери сторінок, які вказують на початок викладення матеріалу. Зразок оформлення змісту наведено в додатку Д.

У *вступі* зазначається проблема, що потребує вирішення, ступінь її дослідження, актуальність проведення і мета досліджень у обраному напрямі, завдання, що вирішуються для досягнення мети, об'єкт і предмет досліджень, наукова новизна та практична значущість роботи. Також зазначається апробація результатів досліджень – виступи на студентських наукових конференціях, публікації результатів дослідження. Обсяг вступу, зазвичай, не повинен перевищувати 2,5...3 сторінки.

*Актуальність теми* подається у вигляді критичного аналізу та шляхів розв'язання проблеми, обґрунтування необхідності досліджень для підприємств.

*Мета* – уявлення про результат. Визначаючи мету, дослідник уявляє собі, який результат він має намір одержати, яким буде цей результат та завдання роботи повинні бути чітко сформульованими та відображати тематику дослідження.

*Об'єкт* дослідження визначається разом з вибором теми і є однією із сторін діяльності господарюючого суб'єкта (методологічна характеристика дослідження; процес чи явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення. Визначення об'єкта пов'язано з відповіддю на питання: що розглядається?).

*Предмет* дослідження міститься в межах проблемного об'єкта, який потребує вирішення (методологічна характеристика того, що знаходиться в межах об'єкту дослідження. Предмет позначає аспект розгляду, дає уявлення про те, як розглядається об'єкт, тобто визначення предмета пов'язано з відповіддю на питання про те, як розглядається об'єкт дослідження).

*Наукова новизна\** повинна містити результати самостійного аналітичного та експериментального характеру.

*Практична значущість\** повинна містити результати власних досліджень, що можуть бути впроваджені в діяльність підприємств, установ.

*Апробація роботи* повинна містити назви статей, тез доповідей, підготовлених за матеріалами роботи, виступи на науково-практичних конференціях, інших наукових заходах.

Зміст основної частини кваліфікаційної роботи викладають за розділами.

Розділи можуть поділятися на підрозділи, пункти, підпункти.

### **Розділ 1. Аналітичний огляд літературних джерел**

Цей розділ роботи присвячується теоретико-методологічним аспектам обраного об'єкта та предмета досліджень. Теоретичне обґрунтування має визначати роль і місце досліджуваних явищ та процесів у забезпеченні високої ефективності діяльності господарюючого суб'єкта, містити аналіз існуючого досвіду у відповідній сфері.

Структурно вона складається з 2...4 підрозділів, містить теоретичний виклад важливих аспектів проблеми, критичний огляд джерел інформації, аналіз предмета дослідження на макрорівні, використання здобутків вітчизняних та зарубіжних учених у розвитку предмета дослідження.

Розглядаються загальнотеоретичні підходи до теми з використанням сучасних літературних джерел щодо досліджуваної проблеми, а також питання з висвітлення теоретичних основ дослідження (критично аналізуються монографії, наукові статті, матеріали конференцій, електронні ресурси тощо, у тому числі іноземних авторів); обов'язковим є порівняння різних точок зору, використання статистичних відомостей (із посиланням на джерела). Обов'язковим в теоретичному розділі є аналіз статистичних даних та/або світового досвіду за темою дослідження. Під час розкриття теоретичних питань слід висвітлити елементи наукової новизни з формулюванням власної позиції автора щодо напряму дослідження, оригінальні авторські пропозиції стосовно

розбудови теоретичних і методичних питань. Теоретичний розділ завершується стислими висновками, які нумеруються.

Наведений аналіз стану проблеми як в теоретичному, так і в аналітичному аспектах повинен містити обов'язкові посилання на джерела інформації (зі списку використаних джерел).

Зміст і структура даного розділу визначається темою і направлена на виявлення напрямів удосконалення досліджуваної проблеми. Розділ має бути максимально насиченим фактичною інформацією (таблиці, графіки, діаграми, схеми), що відображають відповідні результати діяльності бази дослідження за останні 3...5 років.

Назва розділу Аналітичний огляд літературних джерел обирається відповідно до проблематики кваліфікаційної роботи. Наприклад: «Сучасні способи проведення екстракції водорозчинних речовин сирого цикорію

У розділі наводиться аналіз інноваційних підходів до визначеної проблеми, опис технологічного процесу та його місце в технологічній схемі, розкривається фізична та хімічна сутність процесів, наводяться переваги та недоліки існуючих технологічних прийомів та процесів, оцінюються позитивні й негативні особливості відповідного апаратного оформлення у порівнянні з кращими досягненнями науки і техніки галузі.

Обсяг розділу – 12...20 с.

Для написання розділу доцільно спочатку переглянути відповідно розділи підручників, потім за рекомендацією викладача ознайомитися з монографіями, науковими звітами або дисертаціями, з науковою літературою, яка стосується досліджуваного питання, попрацювати з періодичними виданнями та базами патентів.

Під час огляду літературних джерел, здобувач стисло, критично висвітлює роботи попередників, при цьому варто назвати ті питання, що залишилися невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Доцільно цей розділ закінчити актуальністю необхідності проведення досліджень з даного напрямку.



Огляд літературних джерел має виявити обізнаність автора зі спеціальною літературою, його вміння систематизувати джерела, критично їх оцінювати, виокремлювати суттєве, оцінювати попередньо зроблене іншими дослідниками, визначати головне в сучасному стані проблеми. Матеріали огляду слід систематизувати в певній логічній послідовності. Тому перелік робіт та їх критичний аналіз не обов'язково подавати у хронологічному порядку.

Оскільки наукова робота присвячується порівняно вузькій темі, то огляд робіт попередників слід робити з питань саме обраної теми, а не усієї проблеми в цілому.

Текст огляду повинен відповідати наступним основним вимогам:

- повнота й достовірність інформації, що використовувалась;
- логічність структури;
- композиційна цілісність;
- наявність критичної оцінки наведених відомостей;
- аргументованість висновків;
- ясність, чіткість та лаконічність викладу;
- грамотність, відповідність стилю викладу нормам української мови.

Посилання на джерела, які згадуються у тексті огляду літератури, мають бути наведені у квадратних дужках із зазначенням порядкового номера джерела у переліку джерел посилання.

*Практична частина* роботи містить власні пропозиції автора щодо вирішення проблемних питань у обраній для дослідження сфері. Автором висувається певна гіпотеза, оцінюється її реальність та обґрунтовується економічна доцільність.

Ця частина роботи повинна бути спрямована на розробку і обґрунтування пропозицій щодо предмета дослідження. Він повинен містити обґрунтовані практичні пропозиції здобувача вищої освіти, спрямовані на досягнення мети, поставленої у вступі.

## Розділ 2. Об'єкти та методи дослідження

У розділі надають інформацію щодо фізико-хімічних характеристик реагентів, сорбентів чи інших допоміжних матеріалів, що застосовуються у власних експериментальних дослідженнях. Вказують методи дослідження, наводять основні методики дослідження та прилади, за допомогою яких визначають фізичні, хімічні, біологічні характеристики, розробляють алгоритм проведення дослідження, наводять схему експериментальної установки тощо.

Обсяг розділу – 4...10 с.

Під час контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції керуються нормативною документацією, де закладено показники якості та безпеки.

Нормативна документація – це основний документ, який використовують під час виробництва та контролювання якості харчових продуктів. В ній указано обов'язкові вимоги, спрямовані на забезпечення безпеки для життя та здоров'я споживачів.

Найважливішим етапом проведення наукових досліджень є обґрунтований вибір методів, які служать інструментом в одержанні фактичного матеріалу.

**Метод дослідження** – це прийоми і засоби, за допомогою яких здобуваються факти для доведення положень з яких складається наукова теорія. Сукупність методів та прийомів проведення конкретного дослідження становлять **методику дослідження**. Вона визначає послідовність проведення спостережень і вимірювань, підбір необхідних приладів, устаткування, апаратів, за необхідності – створення унікальних приладів, експериментальних установок або стендів.

**Експеримент** – це метод дослідження, в основі якого лежить цілеспрямований вплив на об'єкт у заданих контрольованих умовах. Експеримент передбачає врахування всіх параметрів при постановці наукового досліду (умов його проведення), він повинен бути достовірним і покликаний підтвердити (або спростувати) висунуті гіпотези, встановити раніше невідомі

властивості (характеристики) досліджуваних об'єктів, виявити закономірності протікання явищ і процесів.

Перед виконанням експериментальної роботи треба підібрати і вивчити методики, необхідні для проведення досліджень, за необхідності – виконати розрахунок рецептури. Здобувач підбирає та опрацьовує зразки нормативно-технічної документації (ГОСТ, ДСТУ, ТУ, рецептури, технологічні інструкції) на готову продукцію та сировину, що використовується в виробництві, вивчає їх структуру, термін дії тощо

Обов'язковим елементом основної частини наукової роботи є вказівка на **загальні методи** та **методику дослідження**, які є інструментом у отриманні наукового матеріалу та виступають необхідною умовою досягнення поставленої в роботі мети.

### **Розділ 3. Експериментальна частина**

У розділі наводяться результати власних експериментальних досліджень здобувача вищої освіти відповідно до обраної теми дослідження. Надається опис та аналіз результатів експерименту, наводяться графічні залежності, діаграми, мікрофотографії, та інші способи представлення наукових досліджень. На основі аналізу одержаних результатів формулюються висновки, що адекватно описують експериментальні дослідження.

В залежності від теми кваліфікаційної роботи Розділ 3 орієнтовно може складатись з наступних підрозділів:

#### **3.1. Визначення органолептичних та фізико-хімічних показників сировини. (дослідження хімічного складу та технологічних властивостей нових видів сировини)**

Застосовуючи підібрані методики проводять визначення органолептичних та фізико-хімічних показників сировини, що буде застосована для розробки інноваційних продуктів.

Якість сировини, залежить від її основних показників якості. Для того, щоб випускати високоякісну продукцію, потрібно вміти визначати основні

показники сировини, напівфабрикатів та самої продукції: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні.

Застосовують кілька методів визначення показників якості: інструментальний, розрахунковий, соціологічний, органолептичний, експертний (сенсорний).

*Інструментальний метод* ґрунтується на визначенні значень показників якості за допомогою спеціальних приладів і хімічних реактивів. Він відрізняється високою точністю, оскільки не залежить від індивідуальних особливостей людини. Його точність зумовлена роботою приладів і якістю реактивів.

*Розрахунковий метод* полягає у тому, що показники якості визначають обчисленням і використанням параметрів, установлених іншими методами досліджень. Числові значення показників якості обчислюють на основі встановлених теоретичних і експериментальних залежностей.

*Соціологічний метод* передбачає збирання та аналіз думок споживачів продукції. Він потребує створення науково обґрунтованої галузевої системи опитування і розроблення математичних способів оброблення інформації, яка надходить від споживачів.

*Органолептичний метод* полягає у сприйнятті органами чуття властивостей продукту без застосування інструментальної техніки. Перевагою органолептичного методу є швидкість визначення показників, недоліком — його суб'єктивність і унеможливлення статистичного оброблення.

*Експертний (сенсорний) метод*, як і органолептичний, ґрунтується на сприйнятті властивостей продукту органами відчуття. Назва "сенсорний" походить від латинського "sensus" (відчуття, почуття), тобто відчувати ротом, носом, очима. Відрізняється тим, що передбачає визначення показників не споживачами, а експертами, в яких попередньо спеціальними методами було визначено працездатність органів чуття.

Для оцінювання якості сировини за органолептичними показниками користуються органолептичним та сенсорним методами. Органолептичні показники якості – безрозмірні або їх виражають у балах.

На відміну від органолептичних показників *фізико-хімічні показники* специфічні і характерні для продуктів однорідних груп. Тому ці показники більш численні, що вимагає застосування різноманітних вимірювальних методів для їх визначення. Залежно від способів отримання результатів ці методи поділяють на фізичні, фізико-хімічні, хімічні, біохімічні, мікробіологічні, фізіологічні.

Однак про якість харчових продуктів не можна судити тільки за результатами лабораторних досліджень, об'єктивна оцінка буде отримана лише тоді, коли вони будуть доповнені органолептичними аналізом.

Вимірювальні методи взаємопов'язані з органолептичними методами, доповнюють, але не замінюють їх. Це обумовлено тим, що перевага вимірювальних методів – об'єктивність оцінки, вираз результатів у загальноприйнятих одиницях виміру, порівнянність і відтворюваність результатів – усувають недоліки органолептичних методів. У зв'язку з цим поєднання методів цих двох груп дозволяє провести найбільш повну експертну оцінку продуктів.

### **3.2. Вивчення впливу дозування сировини на якість готових виробів та показники якості напівфабрикатів**

В даному розділі аналізується вплив різного дозування сировини на перебіг технологічного процесу і якість виробів в інноваційних технологіях.

З цією метою здобувач проводить серію дослідів з виготовлення обраного продукту з різним дозуванням сировини, підчас яких визначає показники технологічного процесу і якість готових виробів; за результатами досліджень складається проект рецептури нового інноваційного продукту.

Сьогодні, з огляду популяризації здорового способу життя та його основи – збалансованого харчування, першочерговою задачею харчової промисловості є виготовлення продуктів з низької калорійністю і підвищеної

харчової та біологічної цінності. З метою збагачення продуктів харчування життєво необхідними макро- та мікронутрентами та надання виробам дієтичних або оздоровчих властивостей використовують різноманітну сировину тваринного, рослинного і мінерального походження.

Перед науковцями і виробничниками при цьому постає задача забезпечити високу якість продукції при максимально можливому дозуванні функціонального інгредієнта. При визначенні оптимального вмісту потрібного рецептурного компонента слід враховувати не тільки хімічний склад, органолептичні та фізико-хімічні показники якості кінцевого продукту, а й необхідність одержання напівфабрикатів для його виготовлення з потрібними технологічними властивостями – зокрема, органолептичними, фізичними, структурно-механічними тощо. З цієї метою проводять серію дослідів з виготовлення інноваційного продукту для вивчення впливу різного дозування сировини на перебіг технологічного процесу і якість виробів

### **3.3. Вивчення біохімічних та мікробіологічних процесів в досліджуваній інноваційній технології (якщо досліджується)**

Даний розділ містить інформацію щодо дослідженого перебігу біохімічних і мікробіологічних процесів, що відбуваються в сировині, напівфабрикатах та в готовій продукції .

**Біохімічні процеси.** Біохімічні процеси протікають за участю ферментів і мають велике практичне значення, так як лежить в основі технологій отримання хліба та хлібобулочних виробів, вина, пива, чаю, амінокислот, органічних кислот, вітамінів антибіотиків. Ці процеси відіграють важливу роль при зберіганні харчової сировини готової продукції (зерна, плодів, овочів жиру, жировмісних продуктів тощо).

Знаючи характер протікання біохімічних процесів в харчовій сировині, можна встановити ті чи інші особливості процесу, визначити дефекти даної партії сировини, спланувати оптимальний режим технологічного процесу.

**Мікробіологічні процеси.** Мікробіологічні процеси пов'язані з життєдіяльністю бактерій та мікроскопічних грибів. За їх допомогою

виробляють харчові продукти, білкові препарати і амінокислоти, вітаміни, ферменти, кислоти, спирти та ін.

Для визначення мікробіологічних критеріїв, які застосовують в оцінюванні якості виробів і умов їх виробництва, використовують кількісні та альтернативні методи.

*Кількісні методи* показують яка істинна і найбільш ймовірна кількість життєздатних клітин міститься в 1 г продукту.

*Альтернативні методи* визначають відсутність життєздатних клітин мікроорганізмів у визначеній (нормованій) масі продукту.

Мікробіологічні критерії, які характеризують безпечність та санітарно-епідеміологічний стан продукту, як правило, оцінюють за альтернативним показником. Наприклад, патогенні мікроорганізми нормують їх відсутністю у 25 г продукту, БКПБ — у 1 г, 25 г або 0,01 г, залежно від виду кондитерського виробу. Чим більша маса наважки, тим суворіший показник. Мікробіологічні критерії, що характеризують технологічні режими виробництва, а також зберігання продукту, виражають кількісними показниками, тобто вмістом колонієутворювальних одиниць (КУО) в 1 г продукту.

### **3.4. Розроблення рецептури інноваційного продукту і дослідження його якості**

В даному розділі наводяться дані щодо оцінки якості інноваційної продукції на відповідність вимогам нормативної документації

Потрібно:

1. Розрахувати уніфіковану рецептуру інноваційного продукту згідно теми кваліфікаційної роботи.
2. Визначити органолептичні і фізико-хімічні показники інноваційного продукту.
3. Розрахувати енергетичну, біологічну цінність, визначити поживну цінність розробленого продукту\*.

Під час контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції керуються нормативною документацією, де закладено показники якості та

безпе́чності. Які́сть ви́робів ха́рактеризують орга́нолепти́чні та фі́зико-хі́мічні показники, гігієні́чні крите́рії яко́сті, до яких відно́сяться: харчо́ва ці́нність, що включає ене́ргетичну ці́нність, хі́мічний скла́д проду́кту та біологі́чну ці́нність, біологі́чну ефе́ктивність, засво́юваність, безпе́чність (відсу́тність токсичних еле́ментів, радіо́нуклі́дів, мікото́ксинів) (рис.1).

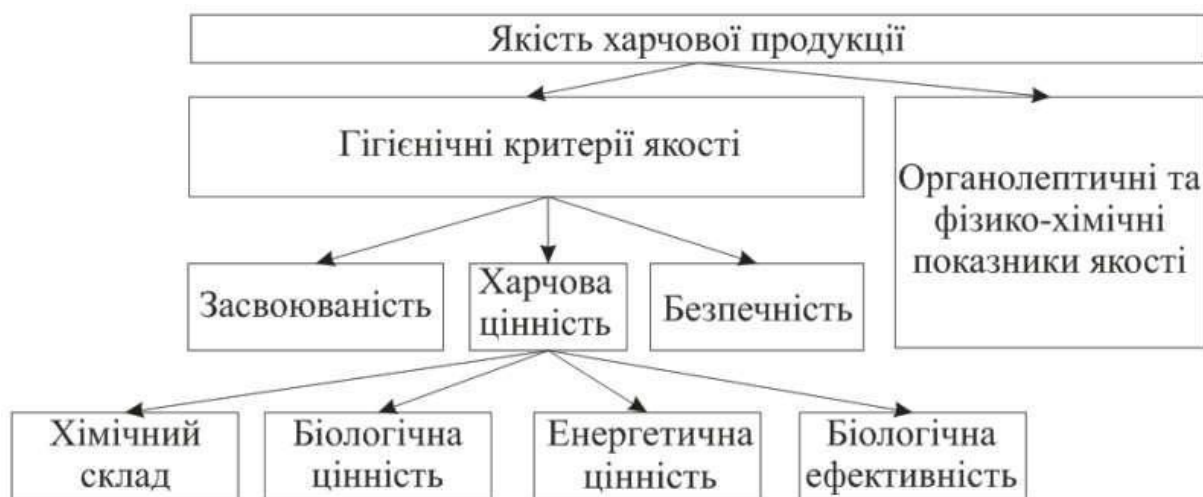


Рисунок 1 – Фактори, що характеризують якість продукції

У нормативній документації на харчові продукти регламентуються органолептичні, фізико-хімічні показники якості, хімічний склад, енергетична цінність і вміст токсичних елементів, радіонуклідів.

Для розрахунку уніфікованих рецептур використовують затвержені в установленому порядку інструкції, прийняті в галузі. Для розрахунку здобувач використовує робочу рецептуру, яка забезпечує необхідні показники якості готової продукції.

#### **Розділ 4. Розробка апаратурно-технологічної схеми удосконаленого способу чи технології одержання продукту**

У розділі наводиться опис удосконаленої схеми одержання готового розробленого продукту у виробництві, параметри технологічного режиму.

В тексті вказують найменування технологічного обладнання, його марку, у дужках вказують номер позиції, який відповідає номеру позиції на технологічній схемі. Опис ведуть згідно зображення технологічної схеми виробництва за ходом технологічного процесу. При цьому також вказують



основні параметри технологічного процесу (температура, тривалість тощо).

Обсяг розділу – 2...6 с.

## **Розділ 5. Розрахунок економічної ефективності**

Даний розділ виконують за конкретними результатами. У разі відсутності такої слід вказати на соціальне значення виконаних досліджень.

В залежності від теми кваліфікаційної роботи, вона може містити додаткові специфічні розділи, що вирішується керівником та відображається у завданні роботи.

У висновках та пропозиціях містяться підсумки проведеного дослідження, основні наукові та практичні результати, рекомендації щодо їх науково-практичного використання. Висновки формуються відповідно до поставлених завдань.

Власні пропозиції щодо розв'язання проблемних питань відповідного об'єкта дослідження повинні кореспондуватися з висновками.

Висновки починаються таким чином: «За результатами дослідження (зазначається відповідно до мети) сформульовані наступні висновки»

### **Висновки нумерують.**

У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

*До переліку посилань* слід включати джерела, на які в тексті є посилання. Список складається з нормативних актів, нормативних документів, вітчизняної та зарубіжної наукової та спеціальної літератури, фахових видань, електронних ресурсів. Вимоги до оформлення переліку посилань наведені в ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання»; ДСТУ 3582:2013 «Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ)» та ДСТУ ГОСТ 7.80:2007 «Бібліографічний запис. Заголовок. Загальні вимоги та правила складання».

Випускна кваліфікаційна робота (проект) оформлюються відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 "Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення

*У додатках* наводяться допоміжні матеріали.

# ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

## Загальні вимоги

Структура кваліфікаційної роботи складається з:

- титульного аркуша;
- завдання;
- анотації та ключових слів;
- переліку умовних позначень (за потреби);
- змісту;
- вступу;
- основної частини;
- висновків та пропозицій;
- перелік посилань;
- додатків.

Обсяг основного тексту кваліфікаційної роботи ЗВО освітнього ступеня магістра 60...80 сторінок (без врахування додатків). Допускається відхилення в межах  $\pm 10\%$ .

Огляд літератури не повинен перевищувати 25 % від загального обсягу роботи.

Кваліфікаційна робота виконується державною мовою.

Текст друкують за допомогою комп'ютера на одному боці аркуша білого паперу формату А-4 через 1,5 міжрядкових (комп'ютерних) інтервали, шрифт Times New Roman, 14. Текст необхідно друкувати, залишаючи береги не менше таких розмірів: лівий – 25 мм, правий – 10 мм, верхній і нижній – 20 мм.

Розмір абзацного відступу – 1,25 мм.

Текст основної частини поділяють на розділи та підрозділи.

Заголовки структурних частин: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої

великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох чи більше речень, їх розділяють крапкою. Відстань між заголовком і текстом повинна дорівнювати 1-2 інтервалам. Кожен розділ слід починати з нової сторінки.

Текст документу має бути чітким і однозначним. При викладенні обов'язкових вимог у тексті використовувати слова: повинен, слід, необхідно, не допускається.

У тексті не можна використовувати:

- звороти розмовної мови;
- різні терміни для одного поняття;
- іноземні слова за наявності рівнозначних в українській мові;
- скорочувати слова (крім скорочень, обумовлених державними стандартами);
- скорочувати позначення одиниць вимірювання фізичних величин, якщо вони вживаються без цифри (за винятком одиниць вимірювання в головках і бокових графах таблиць, в поясненнях буквами до формул);
- використовувати знак (–) перед значенням величин у тексті (слід писати слово "мінус");
- наводити без цифр математичні знаки  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $\neq$ , №, % (слід писати словами "більше", "менше" тощо);
- застосовувати індекси стандартів без реєстраційного номера.

Якщо у записці використовують умовні позначення параметрів, їх слід пояснювати у тексті або в переліку позначень.

У тексті цифрові значення величин з позначенням одиниць вимірювання пишуть цифрами, а без одиниць вимірювання — словами.

Дроби в тексті пишуть у вигляді десяткових дробів. Якщо це неможливо, допускається записувати в один рядок через похилу лінію (**наприклад**,  $5/32$ ).

### **Нумерація**

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака № .

Першою сторінкою є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші номер сторінки не проставляють, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті без крапки в кінці.

Підписи розділів «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ», «ДОДАТКИ» подаються в тексті без додавання порядкового номера.

Заголовки розділів нумеруються та друкуються з нового рядка (див. Додаток Д).

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку, наприклад: «2.3.» – третій підрозділ другого розділу. Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Ілюстрації (схеми, графіки, діаграми) і таблиці необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.

Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком тих, що подані в додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

Наприклад: «Рисунок 1.2» – другий рисунок першого розділу. Номер ілюстрації, її назву та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією в центрі.

За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Позначення «Рисунок» разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних.

Таблиці теж нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) у межах розділу. По центру перед відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці складається з номеру розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» – друга таблиця першого розділу.

При переносі частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження таблиці» і вказують номер, наприклад:

«Продовження таблиці 1.2».

Формули нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого берега в крайньому правому положенні на рядку аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках арабськими цифрами, наприклад: «3.1» – перша формула третього розділу.

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою і в тій послідовності, в якій вони подані у формулі.

Значення кожного символу і числового коефіцієнта треба подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Рівняння і формули треба виділяти з тексту окремими рядками.

### **Вимоги до оформлення графічної частини**

Виконують креслення з використанням комп'ютерних систем автоматизованого проектування (наприклад, Автокад, Компас тощо). Для електронних систем створення креслень додатково послуговуються ГОСТ 2.004...88.

В кваліфікаційній роботі креслення апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва розробленої інноваційної продукції представляється на аркуші формату А 4.

### **Виконання технологічних схем**

Виконуючи креслення технологічної схеми, варто дотримуватися вимог ГОСТ 2.303 та ГОСТ 2.701 щодо вибору типу та товщини ліній для окремих

елементів схеми. Рекомендуються такі значення:

- основна лінія (суцільна товста) – 1,0 мм (надходження всіх видів сировини та продуктів, рух основного компоненту);
- суцільна тонка – 0,7 мм (контури обладнання, лінії зв'язку, лінії-виноски та їх полички)
- штрих-пунктирна тонка – 0,5 мм (осьові і центрові лінії);
- суцільна тонка зі зламами – 0,5 (лінії обривання і розривання зображення).

Виконуючи технологічні схеми, застосовують графічні позначки у вигляді умовних графічних зображень, встановлених стандартами ЄСКД, і не стандартизовані зображення – зовнішні обриси устаткування, на якому здійснюється та чи інша операція технологічного процесу. Графічні елементи технологічної схеми виконують без масштабу, але з обов'язковим дотриманням співвідношення розмірів.

Крім основного надпису, необхідно передбачити місце для розміщення таблиці умовних позначень ліній зв'язку (у лівому нижньому куті поля креслення та експлікації обладнання (над основним написом) (Додаток Е).

У технологічній схемі вказують послідовність операцій, починаючи з одержання і зберігання сировини і закінчуючи одержанням і зберіганням готової продукції. Додатково на схемі має бути показано отримання стисненого повітря та пари і зроблено розведення води, пари та стисненого повітря до відповідних технологічних ділянок.

Виконання креслення починають з нанесення на аркуш паперу рівнів поверхів, на яких розміщують технологічне обладнання у послідовності технологічного процесу незалежно від того, як воно розташоване у виробничих приміщеннях заводу. Відстань між поверхами зображується не у масштабі, а приймають якомога більшою (для забезпечення вільного нанесення зображення трубопроводів і напрямків руху продуктів).

Схеми виконуються зліва направо, згори донизу. Під час складання технологічної схеми не слід ототожнювати послідовність технологічних

процесів з розміщенням устаткування у цехах заводу, але по поверхове розміщення устаткування в схемі потрібне, оскільки воно пов'язане з необхідністю зображення транспортних засобів для переміщення напівфабрикатів і спуску їх самопливом.

Кількість однотипного устаткування в технологічній схемі не повинна відповідати його розрахунковій кількості, але має бути достатньою для створення уявлення про послідовність технологічного процесу.

Крім основного технологічного устаткування, включаючи дозувальні пристрої і збірники, на схемах слід показувати підйимально-транспортне устаткування (конвеєри стрічкові, ланцюгові, гвинтові, норії, підйімачі), лінії пневматичного і гідравлічного транспорту, вагонетки, електронавантажувачі, розподільні пристрої та ін.) з наведенням місць завантаження і розвантаження сировини та напівфабрикатів. На схемі також вказують місця підключення до обладнання пари, холодної та гарячої води, газу, стисненого повітря, холодоагенту; відведення стоків, конденсату, відпрацьованого повітря; патрубки для місцевих насосів і систем аспірації; місця випускання повітря в атмосферу. Приводи до устаткування, кріплення і площадки для його обслуговування на схемі не позначають.

Після зображення обладнання на схему наносяться лінії зв'язку (комунікації), які відповідають переміщенню сировини та напівфабрикатів у послідовності технологічного процесу. Вони мають складатися з горизонтальних і вертикальних відрізків і повинні мати мінімальну кількість зламів. Лінії зв'язку підводяться до обладнання і відводяться від нього в тих місцях, де трубопроводи приєднуються в дійсності (зі стрілками у місці входу в обладнання). Відстань між сусідніми паралельними лініями зв'язку повинна бути не менше 5 мм. Надходження всіх видів сировини і продуктів зображується потовщеною суцільною лінією (1 мм), над якою розташовують назву сировини. Основний потік продуктів також наносять потовщеною лінією (1 мм). Решту трубопроводів креслять лінією завтовшки 0,7 мм. Щоб розрізнити трубопроводи для різних продуктів, їх слід нумерувати, для чого в лінії



залишають невеликі розриви, куди вписують літерно-цифровий індекс. Для позначення трубопроводів використовують умовні позначення, передбачені ДСТУ Б А.2.4-8. Для середовищ, не передбачених цим стандартом, слід використовувати літерно-цифрові індекси від Т91 до Т99 включно. Лінії трубопроводів не повинні перетинати контури обладнання, їх взаємний перетин обводять півколом на одному з них. Розведення комунікацій має бути повним в усій схемі. Не допускаються обривання ліній трубопроводів з короткими вказівками типу "до позиції такої-то" чи "від позиції такої-то". Усе обладнання, зображене на технологічних схемах, повинно бути пронумероване у послідовності технологічного процесу (зліва направо і зверху вниз). Номери позицій проставляють на поличках ліній-виносок, які виконують тонкими суцільними лініями (0,7 мм) і закінчують на зображенні обладнання потовщенням у вигляді точки. Номери позицій розташовують паралельно основному напису креслення за межами контуру обладнання і групують по змозі на одному рівні.

Перелік елементів технологічної схеми (експлікацію) оформлюють у вигляді таблиці, яку заповнюють зверху вниз у порядку зростання цифрових позначень. Розміщують її над основним написом з відступом не менше 12 мм, за потреби – продовжують ліворуч від основного напису, повторивши головку таблиці (Додаток Е). Дозволяється виконувати експлікацію у вигляді окремого документу на аркушах креслярського паперу формату А2 або А4. У графах таблиці вказують такі данні:

- «Поз. позначення» – номер, під яким значиться обладнання у технологічній схемі;
- «Найменування» – назва обладнання та його марка чи тип (при цьому спочатку вказують найменування обладнання, а потім – його характеристику і марку. Наприклад, живильник шнековий ПШМ-3, машина тістомісильна Х-12, піч тунельна ПХК).
- «Кільк.» – загальна кількість обладнання, передбачена розрахунком;
- «Примітка» – за потреби вказують технічні дані елемента схеми, не

вказані у його назві.

Для полегшення внесення змін і доповнень, у таблиці допускається залишати кілька незаповнених рядків між окремими групами елементів та у кінці експлікації.

### **Посилання**

У процесі написання роботи ЗВО повинен давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати, які він наводить в роботі, або на яких ідеях і висновках розробляється проблема.

Посилання в тексті слід зазначати в квадратних дужках порядковим номером за переліком посилань, наприклад: «... у роботах [1–7] ...».

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери. При посиланнях слід писати: «... у розділі 4 ...», «... дивись 2.1 ...», «... за 3.3.4 ...», «... відповідно до 2.3.4.1 ...», «... на рис. 1.3 ...» або «... на рисунку 1.3 ...», «... у таблиці 3.2 ...», «... (див. 3.2) ...», «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (1.23) – (1.25) ...», «... у додатку Б ...»

### **Перелік посилань**

Перелік посилань будують у порядку появи посилань у тексті або в алфавітному порядку.

Вимоги до оформлення посилань:

а) посилання на книгу:

1. Економічні аспекти альтернативної енергетики: навч. посіб. Для здобувачів вищої освіти спец. «Екологічний контроль та аудит» / І. Ф. Петренко. – Чернігів: Нац. ун-т «Чернігівська політехніка», 2020. – 152 с.

б) посилання на статтю:

1. Кузнецова С.А. Парадигма управління грошовими потоками в хаотично структурованій економіці / С.А. Кузнецова, В.М. Вареник // Академічний огляд. – 2012. – №1. – С. 63-68.

в) посилання на електронні джерела інформації:

1. Монетарний огляд за 2011 рік // Офіційний сайт Національного

банку України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>

г) посилання на нормативні документи:

1. Закон України «Про Антимонопольний комітет України»: за станом на 26 листопада 1993р. / Верховна Рада України. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3659-12&p=1311770615678004>.

### **Додатки**

Додатки розміщують у порядку появи посилань у тексті. Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки і мати заголовок. Над заголовком симетрично відносно тексту сторінки малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток» і велика літера на позначення послідовності (Додаток А).

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки (наприклад: додаток А, додаток Б), за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

## ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Захист кваліфікаційних робіт відбувається на засіданні ДЕК. Кваліфікаційна робота має бути підписаний автором, а також керівником роботи.

Здобувач готує доповідь, яка повинна бути розрахована на 7...10 хвилин. Під час захисту кваліфікаційної роботи здобувач демонструє проектні рішення на кресленнях.

Кваліфікаційна робота оцінюється за стобальною системою, де враховуються бали керівника за виконання частин роботи та бали безпосередньо за захист роботи комісії. Критерії оцінювання успішності виконання кваліфікаційної роботи наведені в таблиці 8. Оцінку в балах переводять за таблицею 1 у національні оцінки «відмінно», «добре», «задовільно» та оцінки ECTS.

Таблиця 1. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90...100	A	Відмінно
82...89	B	Добре
75...81	C	
64...74	D	Задовільно
60...63	E	
35...59	FX	Незадовільно, роботу потрібно допрацьовувати

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Харчова хімія: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" / Уклад.: Гуменюк О.Л. – Чернігів: ЧДТУ, 2013. – 151 с.
2. Загальні технології харчових виробництв. Переробка м'яса. Переробка овочів і фруктів. Виробництво вина: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 "Харчові технології та інженерія" / Уклад.: Гуменюк О.Л. – Чернігів: ЧНТУ, 2017. – 160 с.
3. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.І. Дробот. – К.: Логос, 2002. – 365 с.
4. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Федорова Д.В. та ін. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.
5. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632 С.
6. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв / за ред. В.І. Дробот. – К.: Центр навч. літ-ри, 2006. – 341 с.
7. Лурье, И. С. Технологический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник / И. С. Лурье, Л. Е. Скокан, А. П. Цитович — М.: Колос, 2003. – 416 с.
8. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — 351 с.
9. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості/ Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін.: Навч.посіб.-К.:НУХТ, 2013.-343 с.
10. Технологія молочних продуктів: підруч. /Г.Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.; за ред. Г.Є. Поліщук. – К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
11. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Раманаускас. – М.: ДеЛи-Принт, 2006. – 616 с.
12. Дорохович, А.М. Технологія карамелі : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / А.М. Дорохович. – К.: Фірма «ІНКОС», 2011. – 102 с.
13. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова. – М.: , 2007. – 550 с.
14. Технологічні розрахунки в хлібопекарському виробництві / за ред. В.І. Дробот. – К.: Кондор, 2010. – 440 с.
15. Технологія кондитерських виробів: лабораторний практикум для здобувачів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заоч. форм навч. / уклад. В. В. Дорохович, Ю. В. Камбулова, С. Г. Кияниця, О. О. Кохан. – К.: НУХТ, 2016.– 115 с.
16. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів : навчальний посібник / за ред. Чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор- Видавництво, 2015. – 972 с.

17. Горшков, В.С. Методы физико-химического анализа вязущих веществ / В.С. Горшков, В.В. Гималаев, В.Г. Савельев. – М.: Высш. шк., 1981. – 335 с.
18. Дубосаров, Т. Ю. Сенсорный анализ пищевых продуктов. Дегустация вин: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К”, 2007. – 184 с.
19. Ковальчук, В. В. Основи наукових досліджень: Навч. посібник / Ковальчук В. В., Моїсєєв Л. М. – 3-е вид., перероб. і допов. – К.: ВД“Професіонал”, 2005. – 240 с.
20. Гатилин Н. Ф. Проектирование хлебозаводов / Н. Ф. Гатилин. – М.: Пищ. пром-сть, 1975. – 374 с.: ил. – Библиогр.: с. 366 – 367.
21. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва /В. І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 416 с. – Бібліогр.: с. 410 – 411.
22. ДСТУ БА.2.4– 4:2009 (ГОСТ 21.101– 97). Основні вимоги до проектної та робочої документації. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.
23. ДСТУ БА.2.4– 1:2009. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 28с.
24. Методичні рекомендації до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / укл. В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько – К.: НУХТ, 2012. – 34 с. : іл.
25. Методичні рекомендації з вибору провідного обладнання при викон. курсових і дипломних проектів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103, 8.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / Нац. Ун-т Харч. Техн.; укл. В.В. Малиновський, В.Г. Юрчак – К.: НУХТ, 2013. – 23 с.: іл. – Бібліогр.: с. 21 (7 назв).
26. Правила з організації ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах. – К.: Основа, 2000. – 35 с.
27. Теличкун Ю.С. Технологічне обладнання галузі (хлібопекарське виробництво). [Електронний ресурс] : курс лекцій для студ. напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» та спец. Методи контролю харчових виробництв: Метод, вказівки до виконання лаборатор. робіт для студ. спец. 6.091709 "Технолога зберігання, консервування та переробки молока" ден. та заоч. форм навчання / Уклад.: Т.П. Костенко, Н.В. Білоус, О.В. Грек, Н.М. Ющенко. -К.:НУХТ,2002.-104с.
28. Крусь Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина / Под общей редакцией А.М. Шалыгиной // М.: Колос. – 2000. – 368 с.
29. Ромоданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості.– К.: УДУХТ,

1997.– 101 с

30. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посіб. / П.П. Пивоваров, А. Б. Горальчук, Є. П. Пивоваров та ін.; під ред. П. П. Пивоварова. – Х.: ХДУХТ, 2010. – 363 с.

31. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи для студ. за напрямом 6.051701 „Харчові технології та інженерія” спец. “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” ден. та заоч. форм навчання /Уклад.: А.Г.Пухляк, О.В.Кочубей-Литвиненко. – К.: НУХТ, 2011. – 34с.

32. Методичні рекомендації з вибору провідного обладнання при викон. курсових і дипломних проектів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103, 8.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / Нац. Ун-т Харч. Техн.; укл. В.В. Малиновський, В.Г. Юрчак – К.: НУХТ, 2013.

33. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Федорова Д.В. та ін. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.

34. Свідло, К.В. Методологія і організація наукових досліджень в харчовій галузі / К. В. Свідло, Т. А. Лазарева. – Х. : Світ книг, 2013. – 225 с.

35. Сімахіна, Г.О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування : навч. посіб. / Г. О. Сімахіна, А. І. Українець. – К. : НУХТ, 2010. – 294 с.

36. Сімахіна, Г.О. Низькі температури у технологіях оздоровчих продуктів : монографія / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко. – К. : Видавництво «Сталь», 2011. – 363 с.

37. Фролова, Н.Е. Основи конструювання нових харчових продуктів : навч. посіб. / Н. Е. Фролова. – К. : НУХТ, 2010. – 207 с.

38. Українець А.І. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна, Н.В., Науменко. – К. : НУХТ, 2018. – 324 с.

39. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : [закон України : від 16 січня 2003 р. №433/03-ВР] // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – №13. – С. 21.

40. Методичні рекомендації щодо виконання та оформлення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти освітніх ступенів «бакалавр» і «магістр» Національного університету «Чернігівська політехніка».- Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2020. – 15 с.

# ДОДАТКИ

## Додаток А

### Титульний аркуш кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Навчально-науковий інститут \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Допущено до захисту  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

"\_\_" "\_\_\_\_\_" 201\_\_р.

### КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

\_\_\_\_\_  
(назва роботи)

\_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності, освітньої програми)

\_\_\_\_\_  
(галузь знань)

Виконавець:

студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові,) (підпис)

Керівник:

\_\_\_\_\_ (посада) (науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові,) (підпис)

Чернігів 202\_\_



**Додаток Б**  
**Індивідуальне завдання на кваліфікаційну роботу**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**  
Навчально-науковий інститут \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**  
**ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
Тема роботи: \_\_\_\_\_

*Тему затверджено наказом ректора*  
від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_р. № \_\_\_\_\_

1. *Вхідні дані до роботи* \_\_\_\_\_
2. *Зміст розрахунково-пояснювальної записки* \_\_\_\_\_
3. *Перелік графічного матеріалу (у разі необхідності)* \_\_\_\_\_

## Календарний план

№	Назва етапів роботи	Термін виконання	Примітки

Завдання підготував:

керівник \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завдання одержав:

студент \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## **Додаток В**

### **Зразок оформлення тексту анотації**

#### **АННОТАЦІЯ**

Обсяг: 80 с., 4 табл., 3 рис., 55 джерел.

Предметом розробки є зернова сировина, призначена для збагачення комплексом біологічно активних речовин.

Об'єктом розробки є виробництво нових видів зернових продуктів, збагачених біологічно активними речовинами.

Мета кваліфікаційної роботи – створення на основі зернової сировини нового оздоровчого харчового продукту зниженої калорійності.

У кваліфікаційній роботі здійснено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, на основі якого визначено напрям власних досліджень, кінцевим результатом якого є створення нового функціонального харчового продукту. Виконано розрахунки продуктового та матеріального балансів, дано рекомендації з використання сировинних ресурсів, що утворюються при виробництві кінцевого продукту; сформульовано організаційні, технологічні та економічні аспекти діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва нового оздоровчого продукту на зерновій основі.

Ключові слова: інновації, технологічно вдосконалений харчовий продукт, зернова сировина, функціональні інгредієнти, біологічно активні речовини.

**Додаток Д**  
**ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ЗМІСТУ РОБОТИ**

ВСТУП.....	4
1. ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБА РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ – АКТУАЛЬНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ХЛІБОПЕЧІННЯ.....	9
1.1 Наукова стратегія і практика збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами .....	9
1.2 Загальні відомості про використання овочевої сировини при виробництві хлібних виробів.....	11
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
2.1 Об'єкти дослідження.....	18
2.2 Методи досліджень.....	18
2.2.1 Визначення якості напівфабрикатів.....	19
2.2.2 Визначення якості готових виробів.....	22
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	27
3.1 Визначення вологості добавок.....	27
3.2 Визначення впливу овочевої сировини на хлібопекарські властивості.....	27
3.2.1 Визначення впливу порошку з броколі на якість та кількість клейковини.....	27
3.2.2 Визначення підйомної сили дріжджів.....	30
3.3 Проведення пробної лабораторної випічки.....	31
3.4 Визначення якості готових виробів.....	34
3.4.1 Визначення вологості м'якушки.....	34
3.4.2 Визначення кислотності м'якушки.....	35
3.4.3 Визначення пористості м'якушки.....	36
3.4.4 Визначення вмісту токсичних елементів у хлібі.....	38
4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	40
4.1 Розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	40
4.2 Вихідні дані для технологічних розрахунків.....	42

4.3 Розрахунок рецептури на пшеничний хліб з додаванням рослинної сировини.....	43
4.4 Розрахунок харчової цінності.....	55
4.5 Розрахунок енергетичної цінності.....	59
5. ВИБІР, ОБГРУНТУВАННЯ І ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ.....	62
5.1 Підготовка та зберігання сировини.....	62
5.2 Опис технологічної схеми.....	63
ВИСНОВКИ .....	66
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	67
ДОДАТКИ.....	70

**Додаток Е**  
**Форма експлікації технологічного обладнання**

Зона	Поз. позн.	Назва	Кільк.	Примітки

8      20      110      10      37  
185

**Примітка.** 1 – номер, під яким значиться обладнання на схемі; 2 – назва обладнання, марка; 3 – кількість обладнання за розрахунком.