

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ  
МЕДИЦИНИ та БІОТЕХНОЛОГІЙ імені С.З.ГЖИЦЬКОГО**

**Кафедра технології молока і молочних продуктів**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання дипломного проєкту  
для студентів денної та заочної форм навчання  
спеціальності 181 Харчові технології  
ОС «Бакалавр»**

**Львів – 2022**

Методичні вказівки до виконання дипломного проєкту для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології» ОС «Бакалавр» / Укл.: В.О.Наговська, Н. Б. Сливка, О.Р.Михайлицька, О.Я.Білик, Л.Я.Мусій, І.В.Скульська. Львів: ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, 2022. 31 с.

Рецензент:

Галух Богдан Іванович – доцент кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, кандидат технічних наук

Методичні вказівки до виконання дипломного проєкту розглянуто та схвалено навчально-методичною радою факультету харчових технологій та біотехнології ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького

протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## ЗМІСТ

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП                                                       | 4  |
| 1. Мета дипломного проектування                             | 5  |
| 2. Організація та контроль за виконанням дипломного проекту | 5  |
| 3. Тематика дипломних проектів                              | 7  |
| 4. Зміст дипломного проекту бакалавра                       | 8  |
| 5. Короткий зміст розрахунково-пояснювальної записки        | 9  |
| 6. Графічна частина проекту                                 | 21 |
| 7. Оформлення дипломного проекту                            | 21 |
| Додатки                                                     | 23 |
| Використана література                                      | 30 |

## ВСТУП

У методичних вказівках наведено загальні вимоги й методичні рекомендації з виконання та оформлення дипломного проекту здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології». Дипломний проект є показником рівня отриманих знань, на підставі якої Екзаменаційна комісія визначає відповідність знань здобувачів вимогам освітньої програми та приймає рішення про присвоєння здобувачеві освітнього ступеня «бакалавр».

Дипломне проектування є вирішальним етапом підготовки фахівців у ЗВО та має на меті систематизацію, закріплення та розширення теоретичних знань, розвиток навичок технологічних, інженерно-технічних та економічних розрахунків, інженерно-технічних рішень. Під час дипломного проектування повинно бути продемонстровано вміння здобувача самостійно застосовувати отримані знання для вирішення практичних питань.

Дипломне проектування сприяє розширенню кругозору, розвитку ініціативи та творчих здібностей здобувачів. При розробці дипломного проекту здобувач повинен орієнтуватися на основні плани та прогнози розвитку народного господарства та харчової промисловості України, застосовувати норми проектування промислових підприємств, використовувати передовий досвід промисловості, а також набути навиків самостійного вивчення технічної та спеціальної літератури, які необхідні майбутньому фахівцю у його практичній діяльності.

Дипломний проект повинен відповідати сучасному рівню розвитку промисловості та бути самостійною роботою. За прийняті в проекті рішення, а також за правильність і точність усіх розрахунків відповідає здобувач – автор проекту.

## **1. МЕТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

Метою дипломного проекту є:

- закріплення та розширення теоретичних та практичних знань студентів, отриманих ними протягом навчання в університеті, а також використання набутих знань для вирішення конкретних наукових, технологічних та виробничих завдань;
- визначення рівня готовності студентів до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва;
- удосконалення вмінь студентів користуватися науково-технічною, довідковою та патентною літературою;
- виявлення знань студентами чинних стандартів України та інших нормативних документів.

## **2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА КОНТРОЛЬ ЗА ВИКОНАННЯМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

Керівництво виконанням дипломного проекту здійснюється керівником з числа професорів, доцентів, старших викладачів. До керівництва дипломними проектами можуть залучатися співробітники науково-дослідних установ, керівники і фахівці підприємств. Керівники дипломних проектів затверджуються за поданням завідувачів кафедр наказом ректора.

*Керівник дипломного проекту:*

- складає і видає студенту завдання на виконання дипломного проекту, затверджене завідувачем, із зазначеним терміном закінчених етапів;
- дає студенту календарний план роботи на весь період із зазначенням черговості і термінів виконання окремих етапів;
- рекомендує студенту необхідну наукову та навчальну літературу, довідкові та архівні матеріали, типові проекти відповідно до теми дипломного проекту;
- систематично консультує студента;

- контролює виконання дипломного проекту.

*Консультантами* з окремих розділів дипломного проекту можуть призначатися викладачі інших кафедр. Вони надають допомогу студенту у роботі над відповідним розділом, перевіряють якість його виконання і ставлять свій підпис за розроблений та перевірений розділ.

Робота над дипломним проектом виконується як у навчальному закладі, так і на підприємстві з наданням студенту визначеного місця і створенням необхідних умов для праці.

Закінчений дипломний проект перевіряється на плагіат.

При перевірці дипломного проекту на академічний плагіат задіяні:

- здобувач вищої освіти (далі - Автор);
- відповідальний працівник кафедри (далі - Оператор системи)
- експертна комісія з контролю оригінальності робіт (далі - Експертна комісія)

За підготовку дипломного проекту, що підлягає перевірці, відповідає автор цієї роботи, який зобов'язаний представити дипломний проект у форматі, прийнятному для перевірки на плагіат (формати файлів .doc, .docx), ідентичну до паперового варіанту, що не містить систематичних елементів маніпуляцій.

Перевірка дипломного проекту на академічний плагіат, проводиться на підставі заяви автора дипломного проекту не пізніше, ніж за місяць до дати захисту.

У разі негативного рішення Експертної комісії, дипломний проект разом з копією звіту подібності повертається автору на доопрацювання з можливістю повторного подання на розгляд у термін до 7 днів.

За наявності систематичних елементів маніпуляцій у дипломному проекті видається негативний висновок без права повторної подачі його на перевірку в Системі.

Рішення Експертної комісії щодо рівня оригінальності Роботи, оформляється протоколом засідання експертної комісії з контролю оригінальності, який підписує голова та члени комісії. Вказаний протокол передається у екзмена-

ційну комісію.

Критерії оцінювання на академічний плагіат:

1 –й критерій (КП 1) визначає, яка частина документів містить фразу 5 слів або більше, знайдену в базі даних Університету або інтернет-ресурсів. Коefіцієнт подібності 1 використовується насамперед для вивчення мовної незалежності автора і становить 50%.

2 –й критерій (КП 2) визначає, яка частина документів містить фразу з 25 слів або більше знайдених в базах даних, згаданих вище (за винятком бази даних правових актів). Через довжину виявлених фраз показник подібності 2 є кращим інструментом для виявлення несанкціонованих запозичень і становить 10%.

Після успішної перевірки дипломний проект підписується студентом і консультантами та подається керівникові.

Дипломний проект, підписаний керівником, разом з його письмовим відгуком подається на розгляд завідувачу кафедри, який вирішує питання про допуск студента до захисту та робить при цьому відповідний запис на титульному аркуші пояснювальної записки.

Допущені до захисту дипломні проекти направляються на рецензування.

До захисту допускаються студенти, які повністю виконали всі вимоги навчального плану.

Захист дипломного проекту є формою перевірки знань випускника та фактичної підготовленості його до роботи за фахом відповідно до вимог освітньо-професійної програми.

Екзаменаційній комісії перед початком захисту дипломних проектів деканатом факультету подаються такі документи:

- наказ ректора про затвердження складу ЕК;
- наказ ректора про затвердження тем дипломних проектів;
- списки студентів, допущених до захисту дипломних проектів;

- відомість про виконання студентами навчального плану і про отримані ними оцінки з теоретичних дисциплін, курсових проектів і робіт, практик;
- звіт подібності;
- відгук керівника про дипломний проект;
- рецензія на дипломний проект фахівця відповідної кваліфікації.

Студент на захист подає пояснювальну записку проекту, графічний матеріал, ілюстративний матеріал.

Захист дипломного проекту проводиться на відкритому засіданні Екзаменаційної комісії.

На захист дипломного проекту студент готує доповідь. Вона може мати довільну форму і за часом не повинна перевищувати 15 хв. Після доповіді студентові ставлять запитання члени ЕК і присутні на захисті.

Хід захисту фіксується в протоколі ЕК.

Результати захисту визначаються оцінками «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно». Рішення ЕК про оцінки знань студента, виявлених при захисті дипломного проекту, та видання йому диплому державного зразка про освіту, приймається екзаменаційною комісією на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, що брали участь у засіданні. За однакової кількості голосів голови є вирішальним.

Студент, що при захисті дипломного проекту одержав незадовільну оцінку, відрховується з навчального закладу і йому видається академічна довідка. У випадках, коли захист дипломного проекту визначається незадовільним, ЕК установлює, чи може студент подати на повторний захист той самий проект із доробкою, чи зобов'язаний розробити нову тему, визначену кафедрою.

### **3. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ**

Тематика дипломних проектів повинна відповідати сучасному рівню розвитку науки та виробництва, закономірностям науково-технічного прогресу та росту ефективності виробництва з урахуванням економічних та екологічних проблем.



Темою дипломного проекту може бути проект цеху (цехів) молочного заводу однієї з галузей молочної промисловості. Теми таких проектів за асортиментом продукції і виробничою потужністю повинні бути наближеними до реальних чи типових.

#### **4. ЗМІСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ БАКАЛАВРА**

Дипломний проект складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічного матеріалу.

***В розрахунково-пояснювальну записку входять:***

##### **1. Вступ та завдання на проектування**

##### **2. Технологічна частина**

2.1. Вибір способу виробництва та обґрунтування технологічних схем і процесів

2.2. Продуктовий розрахунок (схема напрямку переробки молока, таблиця фізико-хімічних показників продуктів, зведена таблиця руху сировини і готової продукції)

2.3. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва і стандартизація

2.4. Вибір і розрахунок технологічного обладнання (зведена таблиця обладнання, графік роботи машин і апаратів)

2.5. Миття і дезинфекція технологічного обладнання

2.6. Розрахунок площ і компонування приміщень виробничої споруди

##### **3. Архітектурно-будівельна частина**

##### **4. Інженерне забезпечення**

4.1. Паропостачання

4.2. Електропостачання

4.3. Холодопостачання

##### **5. Охорона праці**

##### **6. Економічна ефективність проекту**

Висновки

Використана література

## **5. КОРОТКИЙ ЗМІСТ РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

Весь матеріал записки komponується в такому порядку. Спочатку розташовується титульний лист встановленого зрізця і завдання на проектування (додаток 1, 2), в яких вказується тема дипломного проекту бакалавра, основний керівник та консультанти із спеціальних розділів. Потім йде зміст, склад графічної частини, розділи за порядком і література. Загальний обсяг пояснювальної записки до бакалаврського дипломного проекту повинен становити до 70 сторінок друкованого тексту.

### **1. Вступ**

В цьому розділі описують стан і перспективи розвитку молочної промисловості та вказують значення запроектованого підприємства. Необхідно чітко сформулювати основне завдання дипломного проекту, вказати його актуальність щодо покращення якості, збільшення асортименту, технічного переоснащення діючого обладнання молочної промисловості. Обсяг розділу 1-2 сторінки.

### **2. Технологічна частина**

Перед виконанням цієї частини студент вибирає асортимент виготовлюваної продукції. Цей розділ виконується із врахуванням вимог і рекомендацій відповідного розділу курсового проекту з технології молока і молочних продуктів. Обсяг розділу 35-40 сторінок.

#### **2.1. Вибір та обґрунтування способу виробництва і технологічних схем процесів**

При виборі способу виробництва необхідно передбачити:

а) найбільш повну механізацію і автоматизацію виробництва;

- б) використання потокових ліній;
- в) отримання продукту високої якості;
- г) зниження виробничих витрат;
- д) максимальну ізоляцію продукту від навколишнього середовища для запобігання попадання мікроорганізмів і радіоактивних речовин;
- є) надійну тару для зберігання готових продуктів.

Технологічні операції виготовлення молочних продуктів необхідно описувати відповідно за ходом технологічного процесу. При цьому розкривають фізико-хімічну суть процесів, які лежать в основі виробництва молочних продуктів, і забезпечують їх відповідність графічному зображенню на схемі.

При висвітленні технології молочних продуктів необхідно аналізувати виробництво нових продуктів або нові технологічні процеси, які не оформлені офіційними інструкціями.

Необхідно широко використовувати періодичну літературу - праці наукових інститутів, збірники конференцій, журнали, інші вітчизняні і зарубіжні видання.

## **2.2. Продуктовий розрахунок**

Даний розділ технологічної частини дипломного проекту повинен бути поданий трьома параграфами: *схемою напрямку переробки, власне продуктовим розрахунком і його зведеною таблицею.*

На схемі напрямку переробки відображається процес послідовного перетворення сировини в напівфабрикати, готові і вторинні продукти, отримані на різних стадіях переробки.

В процесі розрахунку продуктів визначають кількість сировини, готового продукту, напівфабрикатів і вторинних продуктів за зміну місяця максимального поступлення молока. Розрахунки здійснюють за рецептурами, формулами матеріального балансу, графічним способом, які ґрунтуються на рівняннях матеріального балансу із врахуванням прийнятих в промисловості норм витрат сировини і гранично допустимих втрат, а також складу сировини, готового про-

дукту, напівфабрикатів і вторинних продуктів. При здійсненні продуктового розрахунку слід використовувати формули і розрахунки, отримані на лекціях та практичних заняттях з фахових дисциплін.

Результати розрахунку продуктів записують у зведену таблицю, матеріал якої використовують при подальшому розрахунку собівартості виготовлюваної продукції.

Для здійснення продуктового розрахунку необхідно мати такі дані: планований асортимент виготовлюваної продукції, добове чи позмінне надходження сировини, склад і властивості сировини (молока, вершків, знежиреного молока тощо) за середньорічними даними району діяльності проектного підприємства; середньорічний процент повернення знежиреного молока згідно з діючими нормами.

Розрахунки здійснюють на переробку сировини за зміну, а у випадку незавершеності виробничого циклу за зміну – на добову переробку сировини.

Якщо пропонується використання знежиреного молока для виробництва на заводі інших молочних продуктів, то спочатку визначають загальну погребу знежиреного молока, а потім кількість молока, що підлягає сепаруванню. Від загальної кількості молока, яке поступає на завод за добу, віднімають кількість, необхідну для отримання знежиреного молока. Кількість молока та вершків, яка залишилася, направляють на виготовлення продуктів за асортиментом згідно з техніко-економічним обґрунтуванням.

### **2.3. Технохімічний, мікробіологічний контроль і стандартизація**

Організація контролю - це система заходів, які забезпечують випуск продукції високої якості, що означає відповідність продукції вимогам стандартів, технічних умов, рецептур і технологічних інструкцій.

В пояснювальній записці необхідно:

– відобразити завдання і функції відділу технохімічного і мікробіологічного контролю;

– подати схеми технологічного і мікробіологічного контролю за ходом технологічного процесу відповідно до вибраної технології виробництва.

Схеми технохімічного і бактеріологічного контролю складають окремо. Вони розробляються згідно з діючими офіційними інструкціями і оформляються у вигляді таблиць. В таблицях вказують: ділянку і об'єкт контролю, підконтрольні показники по кожному об'єкту, періодичність, місце відбору проб, методи дослідження за кожним показником згідно з державним стандартом, посади осіб, відповідальних за здійснення контролю.

Методи проведення аналізів передбачаються, як правило, стандартні. Стандарти встановлюють уніфіковані методи досліджень молочної продукції, які забезпечують належну перевірку норм показників якості з високою точністю і мінімальними витратами засобів та часу. В дипломному проекті допускається використання нових апробованих методів дослідження.

У відповідних розділах пояснювальної записки повинно бути відображено:

1. Стандарти на основні види сировини молочної промисловості - молоко, вершки, які заготовляються із вказанням норм фізико-хімічних показників.
2. Стандарти на основний асортимент виготовлюваної продукції на проєктованому підприємстві з приведеними нормами фізико-хімічних показників, оптимальних режимів і гарантійних термінів її зберігання.
3. Стандарти на маркування, упакування, транспортування і зберігання молочної продукції.
4. Основні показники складу готових продуктів і напівфабрикатів, які вибираються на основі стандартів рецептур і технологічних інструкцій.

## **2.4. Вибір і розрахунок технологічного обладнання**

При виборі обладнання необхідно керуватися такими принципами: підбирати обладнання безперервної дії, яке відповідає сучасному рівню техніки із врахуванням комплексної механізації і автоматизації виробництва; система машин і апаратів повинна бути доступною для безрозбірного миття, повинна

сприяти підвищенню якості продукції, зниженню її собівартості, забезпечувати безпечні умови праці.

В основу вибору технологічного обладнання повинні бути покладені старанно продумана технологічна схема виробництва молочних продуктів; продуктивний розрахунок; час ефективної роботи обладнання.

Для здійснення кожної технологічної операції підбирають обладнання, виходячи з маси молока, що переробляється, чи молочних продуктів, тривалості технологічної операції і часу ефективної роботи обладнання.

Вибір технологічного обладнання починають з обладнання для технологічних процесів, з яких починається переробка молока (приймання, зберігання молока тощо), потім розраховують і підбирають машини та апарати інших цехів. В першу чергу підбирають основне обладнання цеху, наприклад, в сироробному цеху - апарат виготовлення сирного зерна, в маслоробному – масловиготовлювачі періодичної і безперервної дії або маслоутворювачі, в консервному – вакуум-випарні апарати чи сушарки тощо. Потім для кожного цеху підбирають решту обладнання. На завершення вибирають обладнання приймального і апаратного цехів, враховуючи зміни в графіку технологічних процесів, зумовлені підбором обладнання в цехах. Продуктивність вибраного обладнання повинна забезпечити безперервну переробку молока на всіх ділянках. Не можна встановлювати обладнання, продуктивність якого нижча від продуктивності обладнання, що використовується на попередніх технологічних операціях.

Обладнання для перекачування і механічної обробки молока (насоси, сепаратори, гомогенізатори, фільтри, фризери та ін.) та обладнання для фасування продукції підбирається за погодинною інтенсивністю процесу. При невідповідності фактичної продуктивності машини і апарату паспортній – вибирається найближча і більша за паспортом.

Обладнання періодичної дії (сировиготовлювачі, сирні ванни, масловиготовлювачі, сироробні ванни) підбираються із врахуванням максимальної кількості перероблювальної сировини за один цикл і тривалості циклу.

Для зберігання молока передбачають ємності, виходячи з розрахунку від добового надходження: для міських молочних заводів - 80%, молококонсервних та заводів сухого знежиреного молока - 60%, сироробних заводів – 100%. Для зберігання сировини передбачаються резервуари, об'єм яких відповідає масі молока, отриманого за добу

Після встановлення необхідної кількості машин і апаратів визначають їх продуктивність, потребу води, пари, холоду, електроенергії за технічними характеристиками.

Після вибору і розрахунку обладнання складають зведену таблицю обладнання, яке приймається в проекті. В таблицю вносять обладнання по цехах і дільницях виробництва, що полегшує визначення їх площі. Після цього будують графік роботи машин і апаратів, що дозволяє уточнити правильність вибору технологічного обладнання.

Графік роботи машин і апаратів будують у повній відповідності до графіку технологічних процесів. Кожній операції технологічного процесу повинна відповідати робота машин і апаратів, кількість яких встановлена при розрахунку і виборі технологічного обладнання.

При побудові графіка роботи машин і апаратів враховують норму продуктивності обладнання. Практично у всіх випадках тривалість роботи будь-якого обладнання за зміну можна приймати за 6 годин, за виключенням обладнання, яке зупиняється протягом зміни для миття.

За графіком встановлюють тривалість і черговість роботи машин, перевіряють правильність їх вибору і розрахунку; графік є основою для визначення витрат електроенергії, пари, води, холоду на технологічні потреби.

В графіку роботи машин та апаратів за допомогою умовних позначень вказують технологічний час, час наповнення, опорожнення і миття відповідно до продуктивності попередньої і наступної машини.

## **2.5. Миття і дезинфекція технологічного обладнання**

В даному розділі описують призначення миття і дезинфекції обладнання, характеризують різні види забруднень, вказують хімікати, які застосовуються для безрозбірного миття. На прикладі одного з основних видів обладнання (бажано теплообмінного апарату) описують послідовність миття і дезинфікації.

Існує два способи миття обладнання: ручне і механічне. Для скорочення трудових і економічних витрат на очищення технологічного обладнання необхідно проектувати автоматизовані циркуляційні системи безрозбірного миття.

Після миття обладнання дезинфікують. Дезинфекція буває хімічною та із застосуванням пари або гарячої води (90-95°C). Для хімічної дезинфекції застосовують очищений розчин хлорного вапна. Концентрація активною хлору в робочому розчині 180-200 мл/л.

На поверхні обладнання утворюється забруднення, яке складається з жиру і білка (при контакті обладнання з холодним молоком); з жиру, білка та мінеральних речовин; з фосфатів і силікатів кальцію і магнію (на поверхні теплових апаратів). Для кожною з цих забруднень використовують певні миючі речовини або їх композиції. Режими і системи миття технологічного обладнання повинні забезпечувати необхідну якість миття поверхні, особливо теплообмінних апаратів (пастеризатори, вакуум-апарати, стерилізатори тощо). Згідно з існуючими нормами, на підготовку, миття і промивання пастеризаційно-охолоджуючих установок з використанням циркуляційної безрозбірної системи витрачають 2 години, а вакуум-апаратів – 3,5-4,0 годин.

Для безрозбірного миття технологічного обладнання застосовують синтетичні миючі речовини, до складу яких входять поверхнево-активні речовини і речовини для пом'якшення води (кальциновану соду, бікарбонат натрію, рідке скло, сульфат натрію та ін.). Існують різні миючі засоби, які включають композицію таких хімічних речовин ("Вімол", "Мойтар", "Тріас-А". "Фарфорін", "Дезмол", "Вега" та ін.).

В пояснювальній записці дипломного проекту коротко описують методику миття технологічного обладнання, і більш детально - послідовність миття



однієї з груп технологічного обладнання: для транспортування і зберігання молока, виробництва молочної продукції та ін.

Вихідним матеріалом для складання даної частини розділу є інструкція з санітарної обробки обладнання на підприємствах молочної промисловості.

## **2.6. Розрахунок площ і компонування приміщень виробничої споруди**

Для складання плану виробничого корпусу попередньо розраховують площі приміщень. Всі приміщення промислового підприємства поділяються на чотири категорії:

1. Основне виробництво: всі технологічні цехи, виробничі лабораторії, мийні приміщення, камери зберігання готової продукції, експедиції, склади тари, сходові клітки тощо.

2. Допоміжне виробництво: котельня, компресорна, ремонтні і тарні майстерні, електросилове господарство, вентиляційні тощо.

3. Приміщення адміністративно-господарського і побутового обслуговування; контори, побутові служби, роздягальні, гардеробні, медичні служби, кімнати відпочинку, їдальні.

Площі і об'єми виробничих приміщень повинні прийматися з врахуванням вимог "Будівельних норм і правил", норм технологічного проектування, техніко-економічних показників підприємств молочної промисловості і санітарних норм проектування промислових підприємств.

Площі приміщень різного призначення розраховують за такими показниками:

1. За площею, яку займає технологічне і допоміжне обладнання (для основного виробництва).

2. За масою готового продукту, виготовлюваного за добу чи зміну і терміну його зберігання (для складських приміщень і камер зберігання готового продукту).

3. За кількістю персоналу, який зайнятий на виробництві (для розрахунку санітарно-побутових служб).

Площі виробничих цехів визначають, виходячи з умов розташування обладнання, яке забезпечує поточність технологічних процесів. При цьому враховують габаритні розміри машин і апаратів і віддаль між ними, з врахуванням проходів і проїздів. Габаритні розміри обладнання встановлюють на основі діючих каталогів, паспортних даних та інших нормативних документів. Норми розташування на робочих площах приймають відповідно до норм технологічного проектування підприємств молочної промисловості (СніП II).

Площі солильного відділення розраховують за масою сиру в кілограмах або за кількістю головок, які одночасно знаходяться на солінні.

Площі камер зберігання готової продукції визначають відповідно до максимальної кількості продукції, що одночасно зберігається, і нормами завантаження складських приміщень з врахуванням коефіцієнту використання площі.

Площі камер дозрівання і зберігання сирів визначають з врахуванням кількості сиру, який одночасно дозріває, і вибраного способу зберігання.

Площі приймально-мийного відділення розраховують за графіком організації технологічних процесів, беручи до уваги необхідну кількість цистерн для приймання молока.

Розміри і склад виробничих лабораторних заквасних відділень приймають згідно з нормами проектування, враховуючи вид і потужність підприємства.

Площі побутових приміщень розраховують за санітарно-технічними нормами із врахуванням кількості робітників підприємства, які одночасно працюють в одній зміні.

Площі компресорної і зарядної станцій визначають за діючими нормативними документами відповідних відомств.

Всі підприємства молочної промисловості проектують при відношенні ширини до довжини 1:1, 1:2 або 1:2,5. Ширину споруд приймають, як правило, 24, 48, 60 і 72 см. Як зразок, для розташування приміщень основного виробництва можна використовувати типові проекти.

Всі результати розрахунку зводять в таблицю 2.1.

При компонуванні виробничих приміщень основою для цього є сумарна площа виробничих, допоміжних і складських приміщень, подана в квадратних метрах і будівельних квадратах з розподільними осями 6×6, 6×12, 6×18 м відповідно по довжині і ширині споруди.

Таблиця 2.1

| №  | Найменування приміщень | Площа        |                |                         |
|----|------------------------|--------------|----------------|-------------------------|
|    |                        | розрахункова | компонувальна  |                         |
|    |                        |              | м <sup>2</sup> | в будівельних квадратах |
| 1. |                        |              |                |                         |

За сумарною площею встановлюють габаритні розміри споруд. Молочні підприємства проектують, в основному, одноповерховими і комбінованими.

Для вибору найраціональнішого варіанту компонування треба перш за все продумати необхідні зв'язки між цехами і допоміжними службами та поділити за ступенем їх важкості у виробництві.

Потім необхідно визначити висоту цехів з врахуванням висоти обладнання. Вона приймається рівною 3,6 м та більше (кратність 1,2 м). В окремих випадках для того, щоб не збільшувати висоту споруди, над тією частиною цеху, де розташоване обладнання, проектується ліхтар.

Всі приміщення головного виробничого корпусу повинні розташовуватись таким чином, щоб найкраще сприяти правильній організації технологічного процесу. Розташування всіх приміщень в головному корпусі повинні забезпечувати необхідні протипожежні і санітарно-гігієнічні вимоги та норми, передбачати можливість подальшої реконструкції підприємства, відповідати вимогам технічної естетики і забезпечувати максимальну економію капіталовкладень на будівництво чи реконструкцію.

### **3. Архітектурно-будівельна частина**

В даному розділі дипломного проекту описують прийняті об'ємно-планувальні і конструктивні рішення щодо проектування виробничого корпусу, обґрунтовують способи блокування виробничих приміщень. Наводяться дані про площі, об'єми і конструкції окремих об'єктів, а також про будівельні матеріали. Обсяг розділу 1-3 сторінки.

### **4. Інженерне забезпечення**

Під цим терміном розуміють: тепло-, холодо- і енергопостачання проектового підприємства.

Теплотехнічними розрахунками встановлюють витрати пари на технологічні потреби, гаряче водопостачання, опалення і вентиляцію, будують графік витрат пари за годинами доби. Потім підбирають котельний агрегат за погодинною максимальною витратою пари або розраховують максимальний діаметр трубопроводу.

При проектуванні холодопостачання виконують калорійний розрахунок, наводять дані про холодильні установки і додаткове обладнання. Будують графік витрат холоду за годинами доби, який є основою для вибору обладнання холодинної компресорної установки.

Енергопостачання проектового підприємства передбачають від підстанції, розташованої на майданчику на території заводу. Електроосвітленість проектується за рахунок ламп розжарювання і люмінесцентних ламп. Описують основне електрообладнання, яке входить в систему електроосвітлення (генератори, трансформатори, щити) та загальну систему електроосвітлення: світильники, аварійне освітлення, штучне ультрафіолетове випромінювання для персоналу, який працює в приміщенні без природного освітлення. Обсяг розділу 10-15 сторінок.

## **5. Охорона праці**

В даному розділі пояснювальної записки проекту необхідно описати основні правила безпеки при компонуванні технологічного обладнання: монтажі, ремонті і експлуатації одного з видів машин і апаратів; відобразити загальні правила безпеки при виконання робіт в лабораторії заводу; навести загальні правила безпеки при обслуговуванні парових котлів і холодильних машин. Обсяг розділу 5-7 сторінок.

## **6. Економічна ефективність проекту**

Даний розділ пояснювальної записки є завершальним етапом прийнятих проектних рішень. В ньому треба дати техніко-економічну оцінку розробленого проекту і співставити деякі його показники з аналогічними показниками діючих заводів чи типових проектів підприємств однакової потужності.

Основні показники, за якими характеризується господарський розрахунок молочного заводу, це – термін окупності витрат і рентабельність виробництва. Обсяг розділу 5-8 сторінок.

## **6. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ**

До складу графічної частини проекту входить 4 листи креслення формату А1 (594×341 мм):

1. Технологічна схема виробництва продукції
2. План проєктованих цехів з компонуванням технологічного обладнання
3. Поздовжній і поперечний розрізи виробничої споруди
4. Графік організації технологічних процесів і роботи технологічного обладнання.

## **7. ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

### **1. Текстова проектна документація**

До складу пояснювальної записки входять: титульний аркуш і завдання на проектування, текстова частина з поясненням і розрахунками до проекту, список використаної літератури і зміст.

Текст записки повинен бути коротким, чітким, без зайвих подробиць і повторень. Записку виконують на одній стороні стандартних аркушів білого паперу (210×297 мм). З лівої сторони кожного листа залишають поля шириною 40 мм. Перший лист пояснювальної записки має спеціальний штамп (надпис), в якому вказують тему дипломного проекту, загальну кількість аркушів пояснюючої записки, порядковий номер аркушу, найменування навчального закладу, прізвища студента, керівника і консультантів, дату підпису проекту (додаток 6). Кожний наступний аркуш пояснювальної записки також має спеціальний надпис (додаток 6). У випадку підготовки різноманітних специфікацій технологічного обладнання і експлікацій площ основного і допоміжного виробництва на листах формату А4 і включення їх в пояснювальну записку необхідно користуватися стандартною формою запису (додаток 6).

Пояснювальна записка повинна бути надрукована на комп'ютері. Графіки, діаграми та інший ілюстративний матеріал, який входить до складу записки, розташовують послідовно, за текстом.

Для оформлення проекту заповнюють такі аркуші: титульний, завдання на проектування, необхідні пояснення і розрахунки, список використаної літератури, в якому вказують прізвища авторів (за алфавітом), назву книги, видавництво, рік видання, кількість сторінок у книзі. Після цього складають зміст, пронумеровують сторінки і графічний матеріал. Студент підписує пояснювальну записку на титульному аркуші і на кожній сторінці. Керівник дипломного проекту і консультанти підписують титульний аркуш.

## **2. Графічна частина проекту**

Графічну частину дипломного проекту виконують згідно з вимогами ЄСКД. Графічну частину проекту виконують олівцем на листах формату А1 (594×341 мм) або методом комп'ютерної графіки. Креслення оформляються зовнішньою рамкою: справа, зверху і знизу по 5 мм, зліва 20 мм. У правому нижньому куті розташовують основний надпис. Його форма, зміст і розмір граф повинні відповідати стандарту (додаток 6).

Масштаби будівельних креслень виконують таким чином.

- план цеху 1:50, 1:100;
- розрізи цеху 1:50, 1:100.

Якщо всі креслення на аркуші виконані в одному масштабі, то його вказують в основному надписі, якщо ж в різних, то над кожним зображенням вказують відповідний масштаб.

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ  
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
на здобуття освітнього ступеня бакалавра**

зі спеціальності 181 Харчові технології  
за освітньо-професійною програмою «Харчові технології»  
на тему:

**Виконавець:**

**Науковий керівник:**

ЛЬВІВ – 2022



**Міністерство освіти і науки України**

**Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького**

**Факультет харчових технологій та біотехнологій**  
**Кафедра технології молока і молочних продуктів**  
Освітньо-кваліфікаційний рівень **Бакалавр**  
Спеціальність **181 «Харчові технології»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри технології молока і  
молочних продуктів  
\_\_\_\_\_ **Орися ЦІСАРИК**  
“ \_\_\_\_\_ ”  
\_\_\_\_\_ 2022 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ОС «Бакалавр»**  
**СТУДЕНТУ**

1. Тема роботи  
керівник роботи доцент \_\_\_\_\_, затверджені наказом вищого навчального  
закладу від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року № \_\_\_\_\_
2. Строк подання студентом проекту (роботи) грудень 2022 року
3. Вихідні дані до проекту (роботи)
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)\_\_\_\_\_.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|        |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |

## 7. Дата видачі завдання

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
|-------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|
| 1     |                                          |                                         |          |
| 2     |                                          |                                         |          |
| 3     |                                          |                                         |          |
| 4     |                                          |                                         |          |
| 5     |                                          |                                         |          |
| 6     |                                          |                                         |          |
| 7     |                                          |                                         |          |

**Студент** \_\_\_\_\_  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

### **Рекомендація керівникові дипломних проектів по складанню відгуків**

Керівник (консультант) дипломних проектів повинен:

1. Перевірити відповідність потужності та основного асортименту майбутнього підприємства із отриманням завдання і технологічним розділом, уточнити потужність і асортимент продукції (при необхідності).
2. Перевірити об'єм виконуваної роботи, а саме: розрахунково-пояснювальної записки, графічного матеріалу. Креслення повинно виконуватися на креслярському папері (ватмані) стандартних розмірів. Розрахунково-пояснювальна записка та графічний матеріал дипломного проекту повинні бути виконані з урахуванням вимог ЕСКД.
3. Оцінити роботу студента над дипломним проектом, відзначивши ступінь самостійності, дисциплінованості і працелюбності (характеристика) і дати допуск до захисту в ЕК.

### **Рекомендації по складанню рецензії на дипломні проекти**

Рецензент повинен давати конкретний, аргументований та об'єктивний аналіз представленого на рецензію дипломного проекту. В рецензії необхідно:

1. Відзначити актуальність теми проекту.
2. Охарактеризувати проект з точки зору відповідності його до завдання на дипломне проектування.
3. Оцінити дипломний проект з точки зору прогресивної технології і техніки, економічних режимів роботи, механізації і автоматизації трудомістких процесів.
4. Особливо відзначити передбачені заходи з техніки безпеки і протипожежної техніки, заходи з охорони навколишнього середовища.
5. Відзначити відповідність дипломного проекту (як графічної, так і розрахункової частини) вимогам ДСТУ, ЄСКД та інших нормативних документів.
6. Зробити зауваження про стиль та грамотність розрахунково-пояснювальної записки.
7. В заключенні рецензент повинен вказати відповідність виконаної роботи вимогам, які ставляться до дипломних проектів, що представлені до захисту за ОС «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології»: необхідно також викласти думку про можливу оцінку рецензованого дипломного проекту за 4-бальною системою (незадовільно, задовільно, добре, відмінно).
9. Рецензія повинна бути написана чорнилами або надрукована на комп'ютері і представлена в ЕК особисто рецензентом або через студента (у запечатаному конверті).

$$8 \times 5 = 40$$

185

7    10    23    15    10    70    50

|           |      |          |        |      |     |  |  |     |      |        |    |    |
|-----------|------|----------|--------|------|-----|--|--|-----|------|--------|----|----|
|           |      |          |        |      | (1) |  |  |     |      |        |    |    |
|           |      |          |        |      | (2) |  |  |     |      |        |    |    |
| Вим       | Лист | № докум. | Підпис | Дата |     |  |  | Літ | Лист | Листів |    |    |
| Розробив  |      | (7)      | (8)    | (9)  |     |  |  | (3) | (4)  | (5)    |    |    |
| Перевірив |      |          |        |      |     |  |  | 5   | 5    | 5      | 15 | 20 |
|           |      |          |        |      |     |  |  |     |      |        |    |    |
|           |      |          |        |      |     |  |  |     |      |        |    |    |
|           |      |          |        |      |     |  |  |     |      |        |    |    |

### Додаток 7

$$3 \times 5 = 15$$

185

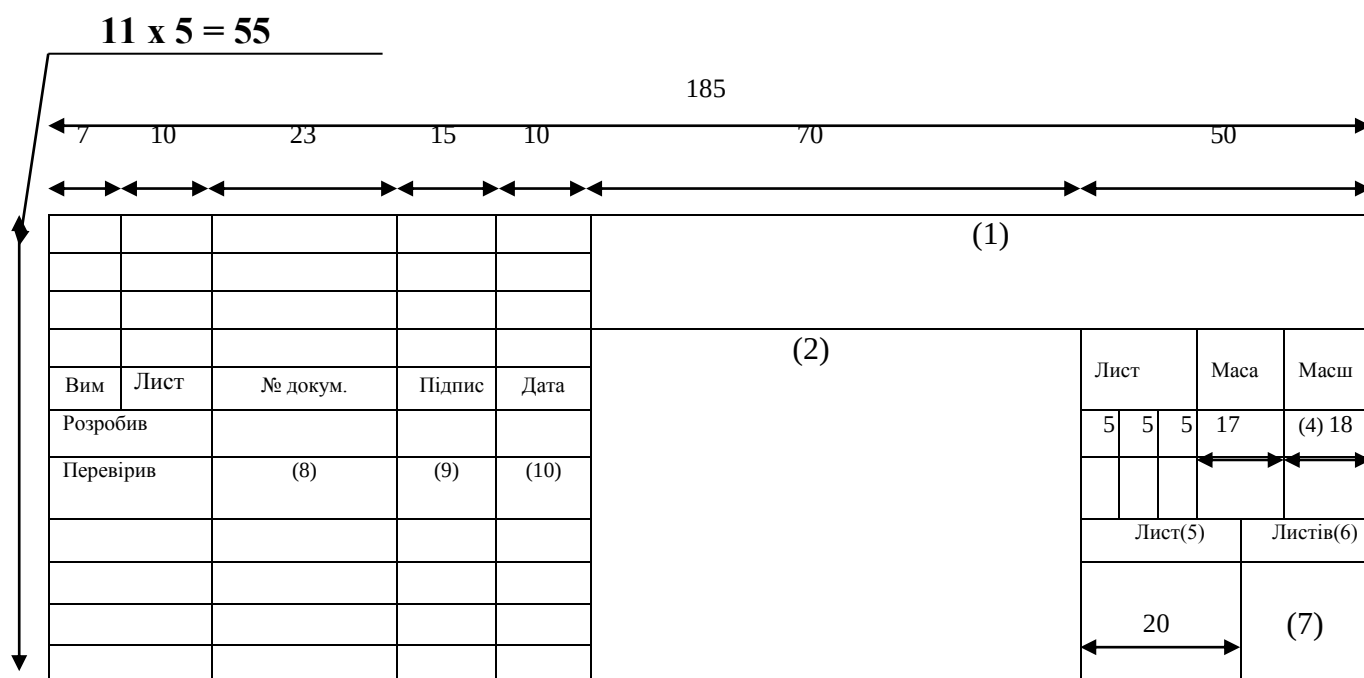
7    10    23    15    10    10

|     |      |          |        |      |     |  |  |  |  |     |
|-----|------|----------|--------|------|-----|--|--|--|--|-----|
|     |      |          |        |      | (1) |  |  |  |  | (5) |
| Вим | Лист | № докум. | Підпис | Дата |     |  |  |  |  |     |

### Додаток 8

| Форм | Зона | Поз | Позначення | Найменування | Кількість | Прим. |
|------|------|-----|------------|--------------|-----------|-------|
|      |      |     |            |              |           |       |
|      |      |     |            |              |           |       |
|      |      |     |            |              |           |       |
|      |      |     |            |              |           |       |
|      |      |     |            |              |           |       |

### Додаток 9



1. назва дипломного проекту
2. назва креслення (листа)
3. літера документа («Д» - дипломний)
4. масштаб
5. назва дипломного проекту
6. назва креслення (листа)
7. літера документа («Д» - дипломний)
8. масштаб
9. порядковий номер листа
10. кількість листів
11. назва навчального закладу, курс, група
12. прізвище студента, керівника
13. підпис студента, керівника
14. дата підпису креслення

