

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор _____ С.В. Іванов
(Підпис)

« _____ » _____ 2014 р.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання кваліфікаційного
дипломного проекту (роботи)
для студентів напрямку 6.051701
«Харчові технології та інженерія»**

Всі цитати, цифровий та фактичний матеріал, бібліографічні відомості перевірені. Написання одиниць відповідає стандартам

Підписи авторів

_____ Г.О. Сімахіна
_____ І.Ю. Гойко
_____ Н.О. Стеценко
_____ Н.В. Науменко
_____ С.І. Усатюк
_____ О.О. Хижняк
_____ О.О. Петруша
_____ О.М. Вашека

« _____ » _____ 20__ р.

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
експертизи харчових
продуктів
Протокол № 12
від 17.03.2014 р.

Реєстраційний номер
електронних _____ методичних
рекомендацій у НМВ
_____ 73.20-22.05.2014 _____

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційного дипломного проекту (роботи) для студентів напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Уклад.: Г.О. Сімахіна, І.Ю. Гойко, Н.О. Стеценко, Н.В. Науменко, С.І. Усатюк, О.О. Петруша, О.О. Хижняк, О.М. Вашека - К.: НУХТ, 2014. - 34 с.

Рецензент **Л.Ю. Арсеньєва**, д-р техн. наук

Укладачі: **Г.О. Сімахіна**, д-р техн. наук

І.Ю. Гойко,

Н.О. Стеценко,

Н.В. Науменко,

С.І. Усатюк,

О.О. Хижняк,

О.О. Петруша,

О.М. Вашека, кандидати техн. наук

Відповідальний за випуск **Л.Ю. Арсеньєва**, д-р. техн. наук, проф.

Подано в авторській редакції

1.МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Відповідно до принципів Болонського процесу до навчальних планів підготовки студентів за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» напряму «Харчові технології та інженерія» введено виконання дипломного проекту.

На сучасному етапі життя вимоги до якості та безпеки харчових продуктів та сировини з якої вони виготовляються підвищуються, удосконалюється нормативна база та підходи до ідентифікації та фальсифікації продукції, а також загалом оцінювання якості нових видів продукції.

Розвиток виробництва основних груп харчових продуктів в XXI столітті тісно пов'язаний з використанням різноманітних функціональних інгредієнтів (харчових добавок, ароматизаторів, барвників, прянощів, комплексних поліпшувачів, нутрицевтиків тощо), що ускладнює контроль якості, безпеки харчових продуктів, ідентифікацію продукції та виявлення фальсифікації.

Головною умовою швидкого, ефективного, економічно вигідного впровадження у виробництво досягнень науково-технічного прогресу в галузі харчових виробництв є рівень професійної підготовки фахівців, основним показником якого у вищому навчальному закладі є якість дипломного проекту.

Кваліфікаційна бакалаврська робота за напрямом «Харчові технології та інженерія» спеціалізації «Експертиза, якість, сертифікація харчових продуктів та виробництв» є логічним завершенням етапу навчання за ОКР «бакалавр», вона демонструє ступінь оволодіння студентами нормативною програмою цього освітньо-кваліфікаційного рівня та слугує критерієм визначення професійної зрілості випускника.

Кваліфікаційна робота передбачає в межах виконання дипломного проекту розв'язання ряду завдань, що певною мірою вирішують проблему виробництва якісних та безпечних харчових продуктів в Україні.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи – розвиток та закріплення студентами знань, умінь і навичок, необхідних для виробничої, науково-дослідної, проектно-конструкторської діяльності в різних галузях харчової промисловості та принципово нового її напряму – індустрії якісного та безпечного харчування.

Завдання кваліфікаційної бакалаврської роботи – практична реалізація набутих студентами навичок проведення аналізу технологій та технологічних схем виробництва традиційних харчових продуктів; визначення нових напрямів створення продукції функціонального призначення на основі зернової, молочної, оліє-жирової сировини та безалкогольних напоїв для задоволення потреб населення України в продукції оздоровчої та профілактичної дії; раціонального вибору сировини та допоміжних матеріалів; вибору та обґрунтування технологічного процесу і режимів виробництва функціонального харчового продукту високої якості, абсолютно безпечного для споживача.

Дипломний проект бакалавра виконується студентом у 8-му семестрі і захищається у Державній екзаменаційній комісії (ДЕК) в термін, установлений графіком навчального процесу. ДЕК за результатами захисту приймає рішення про присудження студенту освітнього рівня «базової вищої освіти» та кваліфікації бакалавра з видачею документа (диплома) про вищу освіту за напрямом «Харчові технології та інженерія». ДЕК також дає рекомендації щодо продовження підготовки за освітньо-професійними програмами спеціаліста чи магістра.

На початку 8-го семестру наказом ректора за поданням кафедри кожному студентові затверджується тема дипломного проекту бакалавра і призначається керівник згідно наказу ректора.

При проектуванні підприємств з виробництва оздоровчих та профілактичних продуктів студентам необхідно мати досконалі знання сучасних харчових технологій, важливо знати принципи раціонального компонування обладнання, електро- і санітарної техніки та обладнання, а при виборі технологічної схеми отримання нового продукту – уміння зіставляти їх із аналогічними показниками типових виробництв з метою виявлення економічної ефективності впровадження проекту у виробництво.

У проекті студент має коротко обґрунтувати актуальність впровадження нової технології й випуск нового продукту на основі отриманих ним теоретичних і практичних знань за час навчання в бакалавраті та при проходженні виробничої практики.

Вихідними даними є техніко-економічні показники відповідних підприємств, вибір харчових середовищ та функціональних інгредієнтів для їх збагачення, способи наукової організації праці, стандартизації, економіки та організації підприємства, охорони праці та навколишнього середовища, нормативна документація на обраний вид продукції.

Під час виконання дипломного проекту студентові допомагають керівники та консультанти відповідних розділів.

2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

Основні завдання, рекомендовані до вирішення при підготовці та виконанні дипломних проектів, такі:

- **розроблення** технологічних способів виробництва нових функціональних харчових продуктів (в тому числі для дитячого та геродієтичного харчування) та технологій виробництва продуктів масового споживання з наданням їм певних функціональних властивостей;

- **розроблення** схем технологічної експертизи харчових виробництв;

- **визначення** показників якості, безпеки харчових продуктів та методів їх контролю;

- **проектування** виробництв продуктів функціонального призначення, основними показниками якого є питомі витрати сировини та енергоресурсів на

одиницю продукції, вихід і якість готової продукції, інтенсифікація процесу виробництва.

Відповідно до цих завдань формулюються теми дипломних проектів. Вони обираються студентом і керівником та узгоджуються на засіданні кафедри. Теми закріплюють за студентами перед їх від'їздом на переддипломну практику, і вони повинні враховувати специфіку і структуру відповідних підприємств.

Вибрана тема дипломного проекту затверджується наказом ректора по університету за письмовою заявою студента, яка оформляється на спеціальному бланку – завданні.

Практикується й заохочується виконання комплексних кафедральних (ККДП) та комплексних міжкафедральних (КМДП) дипломних проектів (робіт).

ККДП виконують два-три студенти під керівництвом одного керівника. Їх можна виконувати як проекти окремих цехів великого заводу (з виробництва безалкогольних напоїв, молочних продуктів).

КМДП виконують студенти різних фахів: технологи, механіки, енергетики, економісти.

Орієнтовні теми дипломних проектів бакалавра, рекомендовані кафедрою

- Розроблення схеми технологічної експертизи хлібобулочних виробів оздоровчого призначення;
- Розроблення схеми технологічної експертизи яблучного соку;
- Розроблення схеми технологічної експертизи здобного печива, збагаченого цистозірою;
- Розроблення схеми технологічної експертизи вершкового масла збагаченого;
- Розроблення схеми технологічної експертизи біойогурту оздоровчого призначення;
- Розроблення технології та нормативної документації на біойогурт з метою впровадження на виробництві;
- Розроблення технології та нормативної документації на серед, збагачений рослинним порошком;
- Визначення показників якості та методів їх контролю для сиру твердого збагаченого;
- Визначення показників якості та методів їх контролю для продуктів оздоровчого призначення;
- Проект булочного цеху з впровадженням оздоровчого асортименту.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

До виконання дипломного проекту студент приступає після отримання завдання на бланку, встановленого у НУХТ зразку (додаток А).

У результаті індивідуальної співбесіди науковий керівник роз'яснює студентові суть завдання, рекомендує основну та додаткову літературу, визначає разом зі студентом основні етапи роботи та терміни їх виконання, що оформлюється у вигляді календарного плану.

Завідувач кафедри встановлює граничні терміни звітності студента про хід виконання проекту, на засіданнях кафедри наукові керівники інформують про рівень готовності проекту і виконання студентом календарного плану.

Завершений дипломний проект, підписаний науковим керівником, студент захищає комісії на кафедрі (попередній захист). У разі позитивного висновку кафедри дипломний проект разом з письмовим відгуком наукового керівника студент подає завідувачеві кафедри на підпис. На основі цих матеріалів завідувач кафедри вирішує питання про допуск студента до захисту і робить відповідний запис на титульному аркуші пояснювальної записки. Після цього секретар ДЕК направляє дипломну роботу на рецензію.

У разі, якщо кафедра не виявляє підстав допустити студента до захисту дипломного проекту, оформляється відповідний протокол засідання кафедри з рекомендацією відрахувати студента з університету і передається деканові факультету для оформлення наказу про відрахування.

Дипломний проект бакалавра зберігається в архіві університету згідно з правилами зберігання документів.

4. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ БАКАЛАВРА

Завданням на виконання дипломного проекту бакалавра передбачається, як правило, вдосконалення однієї або декількох технологічних стадій існуючих харчових виробництв шляхом збагачення традиційних харчових середовищ підібраними на основі наукового обґрунтування функціональними інгредієнтами.

Дипломний проект бакалавра складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка включає титульний лист, завдання, реферат, зміст і наступні розділи:

Титульний лист (ДОДАТОК Б)

Завдання на проектування

РЕФЕРАТ

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою

- Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини
- Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів за обраною темою
- Переваги та недоліки класичних технологій отримання харчових продуктів (за обраною темою)
- Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню (технічному переоснащенню, реконструкції)
- Обґрунтування обраного виду харчової продукції та способів її виробництва
- Аналіз сучасного асортименту продукції, спосіб виробництва та технологічного устаткування на підприємстві
 - а) Нові напрями у виробництві конкретного виду продукції із зазначеного асортименту.

РОЗДІЛ 2. Технологічна частина

- Характеристика сировини для виробництва конкретного виду продукції, її харчова та біологічна цінність
- Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення даного виду продукції
- Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва конкретного виду продукції
- Опис технологічного процесу виробництва конкретного виду продукції та розроблення апаратурно-технологічної схеми
- Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції тощо

РОЗДІЛ 3. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту

РОЗДІЛ 4. Організація контролю якості продукції з переліком нормативних документів за якими проводиться контроль (Показники якості та безпечності розробленого харчового продукту)

РОЗДІЛ 5. Розроблення проекту нормативної документації на харчову продукцію

РОЗДІЛ 6. Екологічна частина

РОЗДІЛ 7. Охорона праці на підприємстві

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Графічна частина дипломного проекту бакалавра складається з креслень формату А1 і включає:

1. Апаратурно-технологічна схема (1-2 листи А1);
2. Плани та розрізи (2-4 листи А1);
3. Блок-схеми контролю виробництва (1 лист А1);
4. Генеральний план (1 лист А1) (у разі реконструкції чи будівництва додаткового цеху).

5. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ РОЗДІЛІВ РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ТА ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

РЕФЕРАТ

Реферат – це стислий виклад змісту дипломного проекту, що включає основні відомості про отримані результати теоретичного та практичного характеру. Він дає загальну характеристику вдосконаленого технологічного процесу, якостей нового отриманого продукту і його місце у формуванні в Україні індустрії здорового харчування.

Реферат поміщають безпосередньо за титульною сторінкою і він починається з нової сторінки.

Реферат включає опис об'єкту та предмету дослідження, мету та завдання дипломного проекту, рекомендації щодо використання результатів роботи.

У рефераті наводять обсяг пояснювальної записки та графічної частини. Обсяг реферату не повинен перевищувати 1 сторінки формату А1.

В кінці реферату наводяться ключові слова, що є визначальними для розкриття суті пояснювальної записки.

Як ключові слова використовуються загальноприйняті науково-технічні терміни.

Перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень), написаних великими друкованими літерами в називному відмінку.

ЗМІСТ

Зміст розташовують після реферату, починаючи його з нової сторінки.

До змісту включають вступ, назви всіх розділів, підрозділів, пунктів, висновки, список використаних джерел.

ВСТУП

Обсяг вступу – 2...3 сторінки.

В ньому розглядають питання взаємозв'язку здоров'я людини та її харчування, актуальні проблеми виробництва функціональних харчових

продуктів, надають коротку характеристику обраної галузі харчової промисловості.

Дають характеристику нового функціонального продукту, якому присвячено дипломний проект, обґрунтовують вибір тієї чи іншої технологічної схеми отримання готового продукту.

При проектуванні нового виробництва аналізують сучасні та перспективні способи ведення технологічних процесів, викладають основні міркування з приводу тих чи інших передбачених проектом рішень.

У вступі формулюють актуальність теми, мету та завдання проекту.

Приклад формулювання мети та завдання дипломного проекту

Тема проекту: «Розроблення схеми технологічної експертизи вершкового масла збагаченого».

Мета проекту: розробити схему технологічної експертизи вершкового масла збагаченого для отримання якісного та безпечного харчового продукту.

Для реалізації цієї мети в проекті визначено вирішення таких завдань:

- охарактеризувати асортимент продукції конкретного підприємства;
- обґрунтувати вибір окремого виду продукту із зазначеного асортименту для надання йому функціональних властивостей;
- описати технологічну схему отримання конкретного виду продукту;
- визначити нові напрями у вдосконаленні виробництва конкретного виду продукту;
- дати характеристику хімічного та біохімічного складу функціонального інгредієнту;
- описати органолептичні показники отриманого функціонального продукту;
- розробити схему технологічної експертизи збагаченого продукту;
- провести технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для конкретного виду продукту.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

На основі літературних даних наводиться стислий аналіз сучасних методів проведення окремих процесів та обладнання, технологічних схем виробництва за обраним у дипломній роботі напрямом, із зазначенням їхніх переваг та недоліків. Обсяг цього підрозділу 25...30 стор.

Обов'язковим є посилання в тексті на літературні джерела, використані при проведенні аналізу.

Студент з'ясовує роль основних функціональних інгредієнтів у життєдіяльності організму людини. Обґрунтовує вибір певних функціональних інгредієнтів в якості збагачувача традиційних харчових середовищ.

Далі наводиться опис технологічної схеми та аналіз роботи конкретного цеху (відділення) до реконструкції. Зазначається тип та марка обладнання, основні режимні параметри проведення технологічних процесів.

На основі аналізу сучасних методів проведення технологічних процесів та обладнання за напрямом, передбаченим у проекті, та на підставі аналізу роботи цеху до реконструкції, наводиться перелік заходів, які забезпечують вирішення поставленої в проекті мети.

При проведенні реконструкції із розширенням на наявному підприємстві асортименту оздоровчих продуктів необхідно обґрунтувати можливість його забезпечення сировиною, біологічно активними збагачувачами, допоміжними матеріалами та визначити ринок збуту готової продукції.

Наводиться техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту.

У ТЕО розглядається доцільність і можливість реконструкції цеху (відділення) конкретного підприємства. В цій частині висвітлюються та обґрунтовуються такі питання:

- вибір підприємства для реконструкції з метою випуску продукції функціональної дії;

- вибір функціональних інгредієнтів, дешевих та стабільних у використанні, для збагачення традиційних харчових середовищ.

У ТЕО доцільно обґрунтувати майбутній асортимент продукції підприємства.

ТЕО проекту реконструкції повинно висвітлювати:

- техніко-економічну характеристику до й після реконструкції;

- характеристику існуючого й нового обладнання, технологічної схеми для отримання нового виду продукції.

ТЕО погоджується з науковим керівником проекту.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

У попередньому розділі студент дає опис декількох технологічних способів виробництва готової продукції, наводить оцінку переваг та недоліків та обґрунтовує власний вибір найбільш прогресивного технологічного рішення.

Схеми технологічних процесів розрізняються як за способами перероблення сировини і напівпродуктів, так і за обладнанням, що використовується для цього. Обирати технологічну схему необхідно таку, яка дає можливість отримати готову продукцію високої якості, абсолютно безпечну для споживача, характеристики якої не погіршуються при визначеному терміні зберігання.

Обрана у проекті технологічна схема повинна забезпечувати мінімальні витрати електроенергії, палива, води. При функціонуванні такої схеми мають бути створені безпечні умови праці, передбачено заходи для запобігання забруднення навколишнього середовища.

Схема повинна передбачати використання автоматизованих систем управління технологічними процесами, локальних схем регулювання, широке застосування різних видів контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

При виборі обладнання доцільно віддавати перевагу тим його видам, які мають більшу продуктивність, більш надійні в експлуатації і потребують меншої кількості обслуговуючого персоналу.

Технологічна схема виробництва повинна наочно (графічно у вигляді блок-схеми) відобразити послідовність технологічних процесів у виробництві з розподілом їх за стадіями та операціями і з зазначенням основних матеріальних комунікацій (надходження сировини, допоміжних матеріалів, біологічно активних добавок та інших збагачувачів, напівфабрикатів і отриманих продуктів) і місць відходів, стічних вод, викидів в атмосферу тощо.

Принципова блок-схема зображується у вигляді прямокутників і дає змогу простежити послідовність та взаємозв'язок окремих технологічних стадій. У прямокутники вписують назву стадії, поруч проставляють основні параметри технологічних режимів та матеріальних потоків. На виносних лініях вказують матеріали, що подаються на даній стадії процесу і які видаляються у вигляді відходів.

Принципова схема надалі використовується при кресленні апаратурно-технологічної схеми, матеріальних потоків тощо.

Опис апаратурно-технологічної схеми

При переробленні сільськогосподарської та лікарської сировини на функціональні харчові продукти дипломним проектом (роботою) мають бути передбачені такі основні технологічні операції.

- **Механічні процеси** (транспортування, завантаження, розвантаження тощо);
- **Сепараційні процеси**, або процеси розділення сумішей (екстрагування, центрифугування, фільтрація, осадження, пресування, сортування, очищення);
- **Теплообмінні процеси** (охолодження, заморожування, перемішування, нагрівання, випаровування);
- **Подрібнювальні процеси** (нарізання, подрібнення, розпилювання, емульгування, гомогенізація);
- **Формування продукту** (екструзія, таблетування, пресування, гранулювання);
- **Пакування** (фасування, етикетування, зберігання).

При традиційних технологіях багато з цих процесів знижують харчову цінність готових продуктів. Наприклад, використання високих температур призводить до руйнування ряду біологічно активних сполук, особливо вітамінів; цінні речовини втрачаються при митті сировини, бланшуванні, варінні; при подрібненні сировини створюються сприятливі умови для протікання ферментативних та неферментативних реакцій, що ведуть до окиснення деяких компонентів, хімічної взаємодії між ними та інших небажаних змін; термічне оброблення викликає деградацію ряду компонентів, накопичення токсичних сполук (при нагріванні жирів, рослинних олій).

Зважаючи на цільове призначення оздоровчих продуктів як функціональних інгредієнтів та натуральних біокоректорів раціону харчування кожної людини, в дипломному проекті необхідно вибрати та обґрунтувати такі режимні параметри на всіх стадіях технологічного процесу перероблення сировини, які запобігали б та давали змогу уникнути зазначених вище недоліків.

На кожній технологічній операції встановлюють обладнання певного типу, підбір та розташування якого зображено на апаратурно-технологічній схемі.

Апаратурна схема виробництва є складовою графічної частини проекту, а специфікація обладнання, що входить до апаратурної схеми, включається до складу пояснювальної записки.

Креслення апаратурної схеми має чітко відобразити все основне технологічне обладнання, включаючи допоміжне (збірники, мірники, насоси, компресори, транспортні пристрої тощо).

Обладнання, що використовується у допоміжних приміщеннях підприємства, в апаратурній схемі не наводиться (наприклад, складські приміщення, централізовані станції для отримання інертного газу, водню, азоту, двоокису вуглецю, котельні тощо). У цьому випадку на кресленні наносять стрілку з написом, звідки надходить сировина, теплоносії, азот, допоміжні матеріали тощо.

Обладнання зображають і нумерують на кресленні у послідовності, що відображає хід технологічного процесу. Умовні позначення обладнання повинні відповідати стандартам ЄСКД. У разі відсутності стандартного умовного графічного зображення певного виду обладнання використовують довільне позначення, що за можливістю відображає конструктивні особливості виробів у контурному зображенні вертикальної площини.

На кресленнях апаратурної схеми виробництва мають бути зображені основні потоки, а також інші види потоків, які мають істотне значення для правильного й безпечного ведення технологічного процесу.

У цьому підрозділі (2...3 стор.) описують:

- основні матеріальні потоки без роз'яснення суті й режимів окремих стадій;
- вказують, звідки й куди надходять сировина, допоміжні матеріали, напівфабрикати, побічні продукти та відходи виробництва;
- описують способи переміщення продуктів: самопливом, насосом, пневмотранспортом тощо.

При першому згадуванні найменування обладнання вказують його номер (без дужок), що відповідає номерові на апаратурно-технологічній схемі.

Вибір і обґрунтування способів і режимів технологічного процесу виробництва

Перед вибором способу і стадій технологічного процесу чи виду основного технологічного обладнання здійснюють оцінювання наявних технологічних режимів чи технічних характеристик апаратів щодо величин технологічних втрат на різних стадіях процесу, норм витрат пари, енергоносіїв на одиницю продукції, втрат БАР тощо, перелічують їхні недоліки або переваги перед іншим.

При цьому використовують інформацію спеціальної літератури, науково-технічної документації, досвіду роботи промисловості, розробок співробітників НУХТ.

Здійснивши аналіз, вибирають та обґрунтовують технологічні рішення відповідно до завдання проекту, які описують з наведенням технологічних режимів, способів їх реалізації. Дані наводяться з використанням таблиць, графіків.

При виконанні проектів реконструкції діючих підприємств необхідно критично розглядати альтернативні технологічні рішення з висновком про заміну застарілих технологічних режимів та видів обладнання на більш сучасні.

Альтернативні технологічні рішення використовують:

- при розрахунку продуктів;
- підборі обладнання;
- при техніко-економічному обґрунтуванні технологічної схеми.

Висновком цієї частини розділу є основні прогресивні рішення, передбачені проектом.

Далі описують особливості здійснення окремих технологічних стадій.

Технологічний процес викладають послідовно за стадіями у точній відповідності з технологічною блок-схемою і апаратною схемою виробництва, відображають його сутність із зазначенням конкретних технологічних режимів (температура, тиск, об'єми, рецептура, рН, тривалість процесу тощо), що характеризують певний процес.

Опис технологічного процесу починають із підрозділу «Характеристика сировини для виробництва конкретного виду продукції, її харчова та біологічна цінність».

Асортимент продукції обґрунтовується з точки зору економічної доцільності та соціальної вагомості.

У вигляді таблиць наводиться :

– відсоток кожного виду продукції як у загальному випуску, так і в натуральних величинах;

– коротка характеристика окремих виробів (типів, сортів) у відповідності з вимогами діючих стандартів, рецептур.

Характеристика готової продукції запроектованого виробництва містить також такі дані:

– короткий опис способу отримання продукту із зазначенням найважливіших технологічних прийомів, методів виділення, очищення, подрібнення, сушіння тощо;

- зазначення та обґрунтування технологічного етапу, на якому до напівфабрикатів при виробництві продуктів масового споживання вводяться функціональні інгредієнти;
- основне призначення виробленої продукції та напрями її використання;
- біологічна дія окремих інгредієнтів нового продукту, які надають йому функціональних, оздоровчих властивостей;
- опис зовнішнього вигляду, фізико-хімічних, біохімічних, мікробіологічних показників;
- вимоги до пакування, маркірування, транспортування і зберігання.

Цей підрозділ містить також дані, що регламентують вимоги до якості сировини, матеріалів і напівпродуктів, які використовуються в даному виробництві.

Найменування сировини наводять в алфавітному порядку з класифікацією на групи: «А» – основна сировина; «Б» – допоміжна сировина. До групи «А» включають всі види сировини та напівпродуктів, які надходять для виробництва. До групи «Б» включають сировину, матеріали і комплектуючі вироби, які використовують у технологічному процесі як допоміжні (фільтри, тара для пакування тощо).

Описують також основні показники якості сировини і напівфабрикатів, які необхідно перевіряти перед використанням у виробництві, оскільки оздоровчі продукти, поряд із постачанням організму людини есенціальними біокомпонентами, мають відзначатись абсолютною нешкідливістю.

Вдосконалення технології виробництва харчових продуктів масового споживання шляхом внесення функціональних збагачувачів передбачає з'ясування виду збагачувача, і обґрунтування того, що подальші технологічні операції не призведуть до руйнування та зниження біологічної активності цих збагачувачів.

При використанні сировини лікувального, оздоровчого призначення для з'ясування їхнього хімічного складу використовують дані літератури. У виробках відомої рецептури обґрунтуванню підлягає заміна традиційної сировини новою.

При описанні технологічного процесу спочатку описують допоміжні операції. Це, в першу чергу, підготовка сировини, яка використовується в основному технологічному процесі. Наприклад, при отриманні консервованих продуктів або сухих біологічно активних добавок до їжі з плодовоовочевої сировини підготовчі операції полягають у митті сировини, підсушуванні, зважуванні, подрібненні тощо.

Основний технологічний процес залежно від вихідної сировини і кінцевої мети виробництва включає ряд послідовних стадій. Так, при отриманні сухих порошкоподібних продуктів низькотемпературним методом такими стадіями є заморожування сировини рідким азотом чи іншим холодоагентом, сублімація (перехід рідини з твердої фази у пароподібну) закристалізованої води та подрібнення сублімованих матеріалів.

Другий приклад: при отриманні каротиноїдів з моркви до підготовчих операцій належать миття сировини, ополіскування, зважування, інспекція, подрібнення. Основний технологічний процес починається пресуванням стружки і отриманням соку, його фільтруванням, другим пресуванням, отриманням сухого білкового коагуляту, екстрагуванням каротиноїдів розчинниками.

Пакування, маркування та відвантаження продукту

Завершальною стадією технологічного процесу є пакування, маркування та відвантаження продукту.

У цьому підрозділі описують способи пакування та маркування. Пакувальні матеріали повинні відповідати затвердженій нормативній документації.

Технологія пакування і маркування складається з двох операцій: пакування готової продукції у споживчу тару і її маркування, потім пакування у транспортну тару.

При описі відвантаження готового продукту на склад зазначають вид внутрішньозаводського транспорту, умови зберігання продукції до відправлення споживачеві.

Важливою складовою технологічної частини проекту є проведення технологічних розрахунків, на основі яких складається рецептура нового продукту і підбирається технологічне обладнання.

Технологічні розрахунки здійснюються на підставі вихідних даних. Під **вихідними даними** розуміють числові значення величин, котрі потрібні для виконання розрахунків матеріальних і теплових балансів, а також для розрахунків і підбору основного і допоміжного обладнання.

Вихідні дані доцільно поділити на групи:

- дані матеріальних потоків (сировини, допоміжних матеріалів, напівпродуктів, готових продуктів, відходів, води, пари тощо);
- дані технологічних режимів та оптимальних значень технологічних параметрів;
- дані конструкційних розрахунків апаратів.

Дані **першої групи** використовують зі звітів з практики на конкретному підприємстві, де студенти проходили виробничу підготовку.

Дані **другої групи** студенти використовують з літературних джерел відповідно до обраної у проекті технологічної схеми отримання функціонального продукту та уявлень про проведення технологічного процесу в оптимальному режимі, що забезпечує отримання продукції високої якості і безпечної для споживача.

Дані **третьої групи** використовують з довідкової літератури та матеріалів, які студенти вивчали в курсі дисциплін «Процеси та апарати харчової промисловості», «Проектування підприємств харчової промисловості», «Технологічне обладнання харчової промисловості».

Розрахунки сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції виконують у вигляді матеріальних балансів, в основу яких покладено закони

збереження маси речовини і стехіометричні відношення. Загальна маса сировини і допоміжних матеріалів, що надходять у виробничий процес, дорівнює загальній масі готової продукції, побічних відходів і втрат.

Практично матеріальний баланс враховує склад всіх матеріалів, що входять у виробництво, і вихід продукції. Матеріальний баланс складають на одиницю маси сировини або готового продукту.

При виконанні розрахунків витрат сировини і виходу продукції слід користуватись галузевими нормами витрат і втрат матеріалів. Баланс з допоміжних матеріалів розраховують відповідно до завдання наукового керівника проекту.

Дані матеріального балансу використовують для розрахунку необхідної кількості апаратів, транспортних пристроїв, теплових балансів, витрат пари та води тощо.

Спочатку розраховують максимальні добову, місячну і річну виробничі потужності, потім знаходять потрібну загальну продуктивність того чи іншого виду обладнання (пропускну здатність), потрібний об'єм бункерів.

За цими даними, користуючись каталогами, альбомами, довідниками, добирають тип, марку обладнання, визначають його необхідну кількість.

Перевагу віддають обладнанню, що випускається серійно.

При використанні несерійного обладнання розраховують його основні технологічні і конструктивні параметри: робочий і повний об'єм, габарити, масу та ін.

Технічну характеристику всіх видів обладнання наводять у кінці даного розділу у вигляді таблиці.

При виконанні проектів реконструкції діючих підприємств за відповідними формулами і нормативами визначають загальну потужність, пропускну здатність чи об'єм обладнання для забезпечення більшої потужності заводу у результаті реконструкції. Роблять висновки, а саме:

- обладнання відповідає вимогам виробництва;
- не задовольняє потреби і необхідно додатково встановити певну кількість аналогічного обладнання, наприклад, для введення до традиційного харчового середовища функціональних інгредієнтів;
- не задовольняє потреби і треба змінити його на більш потужне.

За необхідності додаткового встановлення обладнання оцінюють можливість практичної реалізації на існуючих площах із дотриманням усіх норм проектування або визначають, які виробничі приміщення необхідно додатково спорудити.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО СПОСОБУ ОТРИМАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ

При розробленні нового функціонального харчового продукту потрібно надати техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу. Цей розділ включає економічний розрахунок доцільності розроблення нового продукту та обґрунтування доцільності його виробництва.

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Основою організації контролю виробництва є галузеві інструкції. Згідно з нормами технологічного проектування, передбачають відповідні приміщення заводської лабораторії.

У підрозділі наводять:

- організацію хіміко-технологічного контролю якості та безпеки сировини, напівфабрикатів і готової продукції;
- організацію обліку виробництва, штату лабораторії.
- Перелік стадій (етапів) контролю технологічного процесу, який наводять у вигляді таблиці з графами: стадія процесу, об'єкт контролю тощо.

Хіміко-технологічний контроль включає моніторинг всіх стадій технологічного процесу, на яких існує небезпека відхилення від заданих показників якості та безпеки під час виробництва харчового продукту (табл. 1).

Таблиця 1. - Хіміко-технологічний контроль ... виробництва.

Стадія (етап) технологічного процесу	Показник, що контролюється	Вимоги за НД	Періодичність контролю	Відповідальний за контроль

Контроль якості та безпеки готового харчового продукту має бути представлений вимогами до показників з відповідного нормативного документа (органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники) та вказати нормативний документ на методи їх визначення, якщо вони є стандартизованими та загальновідомими. У разі, коли метод дослідження маловідомий або розроблений, наводиться коротка методика його проведення.

Вказана інформація наводиться у вигляді таблиць (табл. 2, 3).

Таблиця 2 - Органолептичні характеристики.

Показник, одиниці вимірювання	Вимоги НД	Фактичне значення	Метод дослідження

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники.

Показник, одиниці	Вимоги НД	Фактичне значення	Метод дослідження

вимірювання			

Розділ погоджується з керівником проекту.

РОЗДІЛ 5. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ХАРЧОВУ ПРОДУКЦІЮ

Відповідно до спеціалізації «Експертиза, якість, сертифікація харчових продуктів та виробництв» дипломний проект випускника за ОКР «бакалавр» включає розроблення проекту нормативної документації на готовий харчовий продукт, що має оздоровчі та профілактичні властивості.

У дипломний проект можуть входити підрозділи, що висвітлюють:

- етапи розроблення проекту нормативної документації;
- обґрунтування переліку органолептичних і фізико-хімічних показників якості готового продукту, а також показників безпеки продукту;
- обґрунтування вибору методів контролю показників якості та безпеки готового продукту;
- проект технічних умов;
- проекти технологічної документації (рецептури, технологічні інструкції, технологічні карти тощо);
- порядок реєстрації документації.

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Перероблення і знешкодження відходів

У цьому підрозділі описують технологічні процеси перероблення відходів, компоненти яких мають високу біологічну активність, знешкодження відходів та технологічних (вентиляційних) викидів в атмосферу.

Перероблення відходів

Перед описом процесів перероблення відходів наводять перелік і дають коротку характеристику відходів, зазначають, на якій стадії технологічного процесу вони утворюються. Якщо перероблення відходів потребує спеціального обладнання, потрібно вказати вид цього обладнання і описати технологію перероблення відходів.

До перероблюваних відходів належать:

- вичавки ягід та фруктів при отриманні соків;
- жом моркви, гарбуза тощо при отриманні каротиноїдів;
- жом шипшини, чорної смородини, горобини при отриманні аскорбінової кислоти та речовин Р-вітамінної активності;
- жом цукрового буряку при отриманні білого цукру;

- вичавки яблук, груш, цитрусових, іншої пектиновмісної сировини при екстрагуванні пектину;
- жом лікарської сировини після екстрагування біологічно активних речовин;
- пшеничні висівки та зародки при отриманні борошна вищих сортів;
- фосфоліпіди при рафінуванні олії;
- молочна сироватка, знежирене молоко, сколотини при отриманні молочних продуктів;
- побічні продукти крохмалепатокового виробництва.

Знешкодження відходів та вентиляційних викидів

До неперероблюваних відходів належать різноманітні розчинники, неорганічні кислоти при отриманні пектинових речовин, мембрани та інші фільтраційні матеріали тощо.

Технологічні викиди – це повітря, що виходить із сушарок та пристроїв для подрібнення матеріалів тощо.

Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища

При виконанні дипломного проекту доцільно провести аналіз майбутньої діяльності підприємства за такими аспектами:

- як поєднується використання природних ресурсів з їх охороною;
- ступінь комплектності використання природних ресурсів;
- дотримання підприємством оптимальних норм природокористування;
- дотримання балансу між використанням і відтворенням природних ресурсів;
- зниження обігу використовуваних природних ресурсів;
- зниження природомісткості готової продукції.

При формуванні даного розділу необхідно здійснити аналіз отриманої у роботі продукції на її відповідність вимогам **екологічно безпечної продукції** за наведеними питаннями:

- чи містять отримані продукти набір макро- та мікронутрієнтів, необхідних для здорового харчування людей;
- наявність чи відсутність у продуктах шкідливих домішок та харчових добавок з токсичними інгредієнтами;
- чи не супроводжується виробництво нової продукції шкідливими мікробіологічними перетвореннями (на стадіях виробництва, зберігання та споживання продукції);
- якою мірою застосовуються у виробництві енергозберігаючі, безвідходні та маловідходні технології;
- ступінь перероблення вторинної сировини на харчові або кормові добавки.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Всі питання техніки безпеки, пожежної безпеки, виробничої санітарії погоджуються з консультантом з охорони праці і керівником проекту. Розділ виконують згідно з вимогами і рекомендаціями відповідних методичних розробок.

У розділі необхідно зазначити:

- перелік шкідливих речовин на даному виробництві та нормування їхнього вмісту у повітрі робочої зони;
- перелік заходів із забезпечення нормативного мікроклімату та чистоти повітря;
- засоби індивідуального захисту робітників на виробництві;
- засоби колективного та індивідуального захисту від шумів різних частотних діапазонів та виробничих випромінювань;
- заходи безпеки від ураження електричним струмом;
- показники пожежної небезпеки речовин та матеріалів, забезпечення евакуації робітників при пожежах;
- вібрація технологічного обладнання, аналіз та нормування вібрації, засоби колективного та індивідуального захисту від загальних вібрацій.

ВИСНОВКИ

Загальні висновки включають:

- шляхи вирішення основних завдань проекту;
- перелік основних прогресивних рішень з оцінкою їхньої новизни;
- дані про досягнутий соціальний ефект, в тому числі випуск продукції функціонального спрямування, підвищення якості продукції, вирішення екологічних питань тощо.

Текст висновків обов'язково погоджують з керівником проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Наприкінці пояснювальної записки наводиться список літератури, в якому представлені всі літературні джерела, які використані в дипломній роботі (проекті). Це повні назви книг, статей, методичних вказівок, стандартів та іншої нормативно-технічної документації.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують із каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв тощо. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей.

Джерела можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при

оформленні проекту), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Відомості про джерела, включені до списку, треба давати відповідно до вимог державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів із бібліотечної та видавничої справи. Зокрема потрібну інформацію можна одержати із таких стандартів: Бібліографічний опис документів здійснюється за ДСТУ:

1. ДСТУ ГОСТ 7.1.2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання»(ГОСТ 7.1-2003IDT) - Вперше (зі скасуванням ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81.

У додатку В наведено зразок оформлення списку використаних джерел.

5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА складається на основі умовно-графічного позначень стандартного обладнання, розроблених спеціально для складання таких схем. Нестандартне обладнання зображується у вигляді спрощених зовнішніх контурів, без врахування масштабу, але з обов'язковим дотриманням співвідношення розмірів з іншим обладнанням.

При кресленні апаратурно-технологічної схеми слід дотримуватися таких основних вимог:

1. Схема виконується у послідовності технологічного процесу зліва направо, зверху вниз.

2. Розташування обладнання на схемі повинно відповідати його розміщенню на поверхнях виробничого приміщення.

3. Технологічне обладнання зображують на лінії відмітки чистої підлоги поверху або майданчика. Відстань між поверхами не прив'язується до масштабу.

3. Послідовність розміщення обладнання на схемі є незалежною від його розміщення на планах.

4. Апарати, які працюють паралельно (екстрактори, насоси тощо) показують у кількості, необхідній для відображення послідовності технологічних операцій.

5. Обладнання показується у довільному масштабі за умов обов'язкового дотримання пропорційності його розмірів. Номери обладнання проставляють на виносних лініях за годинниковою стрілкою.

6. На схемі показують місце підключення до обладнання: пари, холодної і гарячої води, двооксиду вуглецю, стисненого повітря, холодоносіїв тощо, а також місця відведення відходів, стоків, конденсату, відпрацьованого повітря, місця випуску повітря в атмосферу.

7. Після зображення обладнання на схему наносяться лінії зв'язку (трубопроводів), які відповідають переміщенню сировини, напівфабрикатів за ходом технологічного процесу. Лінії трубопроводів підводяться до обладнання в місцях їх дійсного приєднання і зображуються у вигляді горизонтальних і вертикальних відрізків, що мають мінімальну кількість зламів.

9. Контури обладнання показують тонкими чіткими лініями (завтовшки приблизно 0,5 мм), а лінії трубопроводів – товстішими (близько 1 мм), при цьому лінія трубопроводу основного продукту має бути накреслена більш товстою лінією (близько 1,5 мм).

Умовні позначення ліній трубопроводів потрібно виконувати відповідно до ДЕСТ 2784-91. Наприклад:

— основний продукт (сировина, напівпродукт, продукт);
— 1 — вода; — 2 — пара; — 3 — повітря; — 12 — кислота; — 13 — луг;
— 14 — масло; — 27 — вакуум, — 28 — діоксид вуглецю. Інші лінії трубопроводів позначають цифрами, починаючи з 28.

Прийняті умовні позначення трубопроводів наводять у лівому нижньому куті.

10. Лінії трубопроводів зображують повністю. Допускається переривати їх із закінченням у вигляді стрілки з написом, від якої і до якої позиції має продовжуватися трубопровід. Наприклад: До поз. 5, Від поз. 8. Лінії трубопроводів не повинні перетинати обладнання. Трубопроводи діаметром понад 200 мм креслять двома лініями.

11. На початку і в кінці схеми над лініями трубопроводів потрібно писати, звідки або куди спрямовуються сировина, напівпродукт тощо. Наприклад: зі складу; до купажного відділення.

ПЛАНИ ТА РОЗРІЗИ виконують відповідно до роботи [30].

На планах і розрізах креслять будівельні конструкції (стіни, сітку колон з визначеним кроком, вікна, двері, сходи, майданчики для обслуговування обладнання тощо).

Основним призначенням планів є показ розміщення всього обладнання всередині приміщення цеху, розташування його відносно один одного.

На планах показують:

- основні будівельні розміри: загальну довжину і ширину приміщень;
- відстань між колонами;
- відмітки рівня підлоги і майданчиків;
- напрямок руху вгору сходами (стрілкою);
- написи призначення та площу приміщень, де немає обладнання (кабінет змінного технолога, лабораторія тощо).

Розмірні лінії не повинні перетинатися. Чисельна величина прив'язки ставиться над розмірною лінією та виражається в міліметрах. Габаритні розміри обладнання не позначають.

У назві креслення плану виробничого приміщення вказують відмітку чистої підлоги відповідного поверху, наприклад: план на відмітці 0.00. При

розташуванні на аркуші тільки одного плану відповідні написи роблять в основній рамці. Якщо на одному аркуші показується кілька планів то їх розташовують один над одним відповідно до відмітки підлоги. Над кожним із них розміщують такий напис: План на відмітці 0.0, План на відмітці 3,8.

Основне призначення розрізів – показ взаємного розміщення обладнання за висотою приміщення цеху та можливість здійснення технологічного потоку.

На планах лінії розрізу обирають у місцях найповнішого відображення технологічного обладнання і позначають жирними позначками (2 мм), які не перетинають контури стін. Напрямок погляду повинен бути знизу вгору (фронтальний розріз) або справа наліво (профільний розріз). Стрілки, які показують напрямок погляду при розрізі, розміщують на відстані 2...3 мм від позначки.

Складний розріз позначають також відмітками у вигляді прямих кутів, які показують зміну напрямку площини розрізу. Лінії розрізів показують з обох кінців плану.

Якщо лінія розрізу проходить по обладнанню, його не “розрізають”, а відображають у загальному вигляді.

Висоту елементів будівлі зазначають використовуючи умовно нульову відмітку, за яку приймають відмітку підлоги першого поверху. На розрізах зазначають відмітки підлог поверхів, відстань від перекриття до майданчиків обслуговування обладнання, а також висоту встановлення обладнання.

Все обладнання на планах і розрізах нумерують відповідно до його нумерації на апаратурно-технологічній схемі. Номер пишуть біля виносної лінії поблизу обладнання.

6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Обсяг пояснювальної записки складає не більше 70 друкованих аркушів. Дипломний проект повинен бути виконаний державною мовою.

Текст роботи готують засобами текстового редактора Word і друкують на стандартних аркушах формату А4 (210 x 297 мм) з таким оформленням:

- шрифт – *Times New Roman* (для значеннєвого виділення прикладів, понять тощо допускається використання інших шрифтів);
- розмір шрифту – 14;
- відстань між рядками – 1,5 інтервали (до 30 рядків на сторінці);
- верхній і нижній *береги* – 20 мм, лівий – 30 мм, правий – 10 мм.

Заголовки структурних частин дипломної роботи: **ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ВСТУП, РОЗДІЛ, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** друкують великими літерами симетрично до тексту. У кінці заголовка крапка не ставиться.

Заголовки *підрозділів* друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою.

Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого *в підбір до тексту*, ставиться крапка.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 3 інтервалам.

Нумерацію сторінок починають з титульної, але номери проставляють з другої сторінки арабськими цифрами без знака № у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Нумерація сторінок - наскрізна. Сторінки з рисунками, схемами, діаграмами, таблицями тощо включають до загальної нумерації.

Усі структурні частини (розділи, підрозділи) дипломної роботи, окрім змісту, вступу, списку літератури, повинні мати порядкову нумерацію. Для позначення структурних частин роботи використовують арабські цифри, після кожної з них ставлять крапку. Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, підрозділу і пункту, між якими ставлять крапку (наприклад, 1.3.2 – другий пункт третього підрозділу першого розділу), потім у тому ж рядку йде заголовок пункту (пункт може не мати заголовка).

У тексті слід виділити абзаци - це дає змогу краще сприймати зміст викладеного матеріалу.

Кожен розділ слід починати з нової сторінки.

Формули поміщають безпосередньо після тексту, в якому їх згадано, посередині текстового поля. Нумерувати доцільно лише ті формули, на які є посилання. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, відокремлених крапкою. Її записують на рівні формули в круглих дужках з правого краю, наприклад: (3.1) - перша формула третього розділу.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, які входять до формули, бажано наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом "де" без двокрапки.

Слова, формули, позначення у тексті іноземною мовою, назви фірм або видання друкують латинським шрифтом. Допускається вписувати їх від руки чорним чорнилом або чорною пастою, чітко, без виправлень.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці треба подавати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Таблицю, рисунок чи креслення, розміри якого перевищують формат А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування у тексті або в додатках.

Ілюстрації позначають словом "Рисунок", нумерують послідовно в межах розділу. Ілюстрації, подані в додатках, нумерують окремо. Номер ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставлять крапку. Після номера ставлять тире і з великої літери назву рисунку. Вирівнюють по центру сторінки. **Наприклад:** Рисунок 2.1 – Блок-схема комплексних досліджень.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) у межах розділу. Зліва над таблицею розміщують напис "Таблиця" із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу та порядкового номера таблиці, між якими ставлять крапку. Після номеру ставлять тире і далі розміщують назву таблиці з великої літери. **Наприклад:** Таблиця 5.2 – Залежність показників якості масла вершкового від вмісту добавки.

Ілюстрації, які найповніше відображають одержані результати роботи, виносять у ілюстративний матеріал для захисту.

7. ЗАХИСТ ДИПОМНОГО ПРОЕКТУ

Важливою задачею дипломного проекту бакалавра є подання на захисті перед ДЕК результатів роботи у вигляді доповіді. Роль, яку відіграє усне повідомлення результатів дипломної роботи, робить його важливою подією для студента і має суттєве значення для оцінки його як спеціаліста. Будь-яку доповідь слід розглядати як кваліфікаційну; до неї висувають ті ж самі вимоги, якими характеризують саму творчу особу.

Рекомендується наступна побудова доповіді:

- сформулювати проблему;
- визначити мету дослідження і показати, яким чином мета досягнута;
- коротко надати підсумок проекту.

При цьому у доповіді слід виділити три частини (вступ, основна частина і висновок), кожна з яких має своє особливе призначення.

Вступ повинен висвітлити проблему роботи, його не слід відривати від основної частини. Зокрема, у вступі слід коротко окреслити стан справ у галузі з означеної теми роботи, висловити мету роботи.

Призначення основної частини доповіді – показати аудиторії, які результати одержані і яким шляхом. Для цього рекомендується доповідь побудувати у вигляді, наприклад, питань і відповідей, що розкривають послідовність досягнення мети.

У висновку виразно, коротко та цілком впевнено слід подати підсумок роботи.

Текст доповіді повинен мати вигляд цілісного, логічно завершеного твору. Під час підготовки доповіді не можна ухилятися від основної думки. Усі розділи доповіді повинні бути зрозумілими, до кінця обміркованими.

Рекомендується у межах усієї доповіді використовувати терміни у одному і тому ж розумінні, уникати підміни терміна рівнозначними поняттями.

Доповідь повинна тривати 7...10 хв. Установлено, що для десятихвилинного повідомлення необхідно чотири сторінки машинописного тексту і чотири - п'ять плакатів.

Текст доповіді на захисті потрібно прив'язати до рисунків, таблиць, які представлені у презентації за допомогою мультимедійного забезпечення. Презентація має містити інформацію у доступній формі та переконливо розкривати зміст матеріалу доповіді. Значною є також естетична привабливість презентації.

На слайди презентації та у доповідь рекомендується виносити не робочий матеріал (плани експерименту, робочі записи з лабораторних журналів тощо), а результати теоретичного осмислення і опрацювання емпіричних досліджень, що допомагають розкрити суть роботи. Спочатку слід виготовити невеликі ескізи, визначити зміст, формат, кількість, розмір та розташування об'єктів, місце та розмір надписів, а також кольоровий склад композиції. Звичайна композиція слайду проста: зверху розміщують назву, у середині - матеріал (графіки, формули, структурні схеми, рисунки тощо) з пояснювальними написами, за потребою, під зображенням, або у нижній частині плаката. Назва повинна бути короткою, ясною і написаною крупним жирним шрифтом. Зображення слід робити яким, легким для сприйняття, не загроможденим. Розташовувати матеріал потрібно так, щоб очевидним було послідовне розкриття тематичного змісту. Графіки і таблиці на слайдах повинні бути згідно з тими ж вимогами, що висувуються для пояснювальних записок. Бажано, щоб графіки мали не більше трьох залежностей на кожному, до того ж криві відрізнялися кольором і позначками. Таблиці також слід обмежувати у кількості колонок і рядків.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Законодавча

1. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [Текст] : станом на 10 лютого 2012 р. — К. : ЦУЛ, 2012. — 70 с.
2. Закон України «Про стандартизацію» №2408-III від 17 травня 2001 року (в редакції №2289-VI від 30.07.2010).
3. Закон України про дитяче харчування [Текст] : від 14 вересня 2006 р. № 142-V // Відомості Верховної Ради України. — 2006. — № 44. — С. 1469-1476.
4. Закон України Про питну воду та питне водопостачання: від 10.01.2002 р. № 2918-III [Текст] // Голос України. — 2002. — N56 (26 березня)..;с.6-13.

Нормативна

1. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006 Єдина система конструкторської документації. Загальні положення (ГОСТ 2.001-93, IDT).

2. ДБН А.2.2-3-2003.Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва.
3. ДБН В.2.2-16-2005 Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади.
4. ДСТУ БА.2.4.-6 — 95 СПДБ. Правила виконання робочих креслень генеральних планів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів.
5. ДСТУ БА.2.4.-7 — 95 СПДБ. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
6. ДСТУ Б А.2.4.-2-95.Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту.
7. ДСТУ 3038-95 Гігієна. Терміни та визначення основних понять
8. ДСТУ 1.12:2004 Національна стандартизація. Правила ведення справ нормативних документів.
9. ДСТУ 1.3:2004 Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначання технічних умов
10. ДСТУ 1.6:2004 Національна стандартизація. Правила реєстрації нормативних документів.

Базова

1. Гігієнічні вимоги до проектування обладнання [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студ. спец. 7.05050313 "Обладнання переробних і харчових виробництв" ден. і заочн. форм навчання / Уклад.: Чепелюк О. О. — К. : Нац. ун-т харч. технологій, 2013. Режим доступу: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/36.20.pdf>
2. Дипломне проектування [Текст] : навч. посіб. / за ред. Г. В. Дейниченка ; МОН України, ХДУХТ. — Х., Луганськ : Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2004. — 256 с.
3. Славянский, А. А. Проектирование предприятий отрасли [Текст] : учеб. пособие / А. А. Славянский, М. С. Жигалов. — Москва : МГУПП, 2006. — 130 с.
4. Олейникова, А. Я. Проектирование кондитерских предприятий [Текст] : учебник / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов. — 2-е изд., расшир. и доп. — С.Пб. : ГИОРД, 2005. — 416 с.
5. Новиков, Ю. В. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование [Текст] / Ю. В. Новиков, С. В. Кондратенко. — М. : Изд-во ЭКОМ, 2001. — 312 с.
6. Никуленкова, Т. Т. Проектирование предприятий общественного питания [Текст] : учебник / Т. Т. Никуленкова, Г. М. Ястина ; Под ред. Т.Т. Никуленковой. — М. : КолосС, 2008. — 247 с. — (Сер. Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
7. Проектирование предприятий молочной промышленности с основами промстройительства [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Голубева, Л. Э. Глаголева, В. М. Степанов, Н. А. Тихомирова. — С.Пб. : ГИОРД, 2010. — 288 с.
8. Барышев, А.И. Дипломное проектирование оборудования перерабатывающих и пищевых производств [Текст] : учеб. пособие / А. И. Барышев, И. Н. Заплетников. — Донецк : ДонГУЭТ, 2004. — 211 с.

9. Давыденко, С. Г. Методологический подход к разработке нового сорта пива с использованием модели "Дома качества". Проектирование процесса [Текст] / С. Г. Давыденко, А. Т. Дедегкаев, Т. В. Меледина // Пиво и напитки. — 2012. — № 5. — С. 6-9. — Библиогр.: с. 9.

10. Проектування закладів ресторанного господарства [Текст] : навч. посіб. / за ред. А. А. Мазаракі, МОН України, КНТЕУ. — К. : КНТЕУ, 2008. — 307 с.

11. Андреева, Т. Є. Менеджмент: переддипломна практика та дипломне проектування [Текст] : навч. посіб. / Т. Є. Андреева, О. П. Бутенко. — Х. : Бурун Книга, 2004. — 128 с.

12. Богомолів, О. В. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств [Текст] : навч. посіб. / О. В. Богомолів, П. В. Гурський, В. П. Богомоліва. — Х. : Еспада, 2005. — 432 с.

Допоміжна

1. Берзіна Н.І. Методичні вказівки до складання технологічних схем хлібопекарського і макаронного виробництва у курсових і дипломних проектах [Текст] / Н.І.Берзіна, А.Г. Скорікова, А.С. Вдовиченко, В.Г. Юрчак. — К.: УДУХТ, 2000. — 45 с.

2. Волошин, М. Д. Устаткування галузі і основи проектування [Текст] : підруч. / М. Д. Волошин, А. Б. Шестозуб, В. М. Гуляєв. — Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2004. — 371 с.

3. Гетун, Г. В. Основи проектування промислових будівель [Текст] : навч. посіб. / Г. В. Гетун. — К. : Кондор, 2006. — 210 с.

4. Гулий, І.С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. [Текст] / І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов. Підр. — Вінниця: Нова книга, 2001. — 567 с.

5. Драгилев А. И. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учеб. / А. И. Драгилев, В. М. Хромеенков, М. Е. Чернов. — 2-е изд., стер. — М. : Издат. центр Академия, 2006. — 432с.

6. Корнілов, Л. В. Землевпорядне проектування [Текст] : методика виконання розрахунково-графічних робіт та курсових проектів : навч. посіб. / Л. В. Корнілов. — К. : Кондор, 2005. — 150 с.

7. Кузнецов, В.В. Справочник технолога молочного производства [Текст] : технология и рецептуры: в 3 т. Т. 3 : Сыры / В. В. Кузнецов, Г. Г. Шилер ; под ред. Г. Г. Шилер. — С.Пб. : ГИОРД, 2003. — 336 с.

8. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості [Текст] : Підруч. / І. С. Гулий, М. М. Пушанко, Л. О. Орлов та ін. ; за ред. І.С.Гулого. — Вінниця : Нова книга, 2001. — 576 с.

9. Оборудование для производства муки и крупы [Текст] : справочник / А. Б. Демский, М. А. Борискин, В. Ф. Веденьев, Е. В. Тамаров. — СПб. : Профессия, 2000. — 624 с.

10. Проектування систем теплопостачання сільського господарства [Текст] : навч. посіб. / Б. Х. Драганов, О. С. Бессараб, А. В. Міщенко, В. В. Шутюк ; за ред. Б. Х. Драганова. — К. : Техніка, 2003. — 161 с.
11. Процеси і апарати харчових виробництв. Курсове проектування [Текст] : навч. посіб. / І. Ф. Малежик, О. С. Марценюк, Л. М. Мельник та ін. ; за ред. І. Ф. Малежика ; НУХТ. — К. : НУХТ, 2012. — 543 с.
12. Пальчевський, Б. О. Дослідження технологічних систем (моделювання, проектування, оптимізація) [Текст] : навч. посіб. / Б. О. Пальчевський. — Л. : Світ, 2001. — 232 с.
13. Рудольф, В.В. Производство безалкогольных напитков [Текст] : справочник / В. В. Рудольф, А. В. Орещенко, П. М. Яшнова. — СПб. : Профессия, 2000. — 360 с.
14. Семенов, Г. А. Дипломне проектування з економіки підприємства [Текст] : навч. посіб. / Г. А. Семенов, М. Г. Пивоваров, А. Г. Семенов. — К. : Центр уч. літ., 2007. — 124 с.
15. Технологічне проектування підприємств харчування [Текст] : навч. посіб. / О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова, Ж. А. Крутовий. — Х. : ХДУХТ, 2005. — 295 с.
16. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв [Текст] : Підруч. / В. Ф. Петько, О. І. Гапонюк, Є. В. Петько, А. В. Ульяницький ; Ред. О.І.Гапонюк. — К. : ЦУЛ, 2007. — 432 с.
17. Технологическое оборудование мясокомбинатов [Текст] / С. А. Бредихин, О. В. Бредихина, Ю. В. Космодемьянский, Л. Л. Никифоров ; Под общ. ред. С.А. Бредихина. — 2-е изд., испр. — М. : Колос, 2000. — 392 с.

Національний університет харчових технологій

Факультет _____
Кафедра _____
Спеціальність _____
Спеціалізація _____

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри

« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційний (дипломний) проект (роботу) студентіві

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту(роботи) _____

затверджена наказом по університету від « _____ » _____ 20__ р № _____

2. Термін здачі студентіві закінченого проекту (роботи) _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до проекту(роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти з проекту (роботи) із зазначенням розділів проекту (роботи), що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Студент _____
(підпис)

Керівник проекту _____
(підпис)

ДОДАТОК Б

ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ
(РОБОТИ)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та
спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № 11-9.02

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему _____

Виконав: студент _____ курсу, групи _____
напряму підготовки (спеціальності)

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Київ – 20__ р.

ДОДАТОК В

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

За назвою	“Дванадцятка”: Наймолодша львівська літературна богема 30-х років ХХ століття : антологія урбаністичної прози / авт. проекту Василь Габор. – Львів : Піраміда, 2006. – 344 с. : іл. – (Українська Літературна Спадщина). – До 750-ліття Львова. – Видавничий проект “Приватна колекція”. – ISBN 966-8522-70-2.
Збірник без загальної назви	Античная мифология : энциклопедия / [сост., ред. и предисл. К. Королева]. – М. ; СПб : Эксмо : Мидгард, 2005. – 768 с. : ил. – ISBN 5-699-07260-8.
	Збірник текстів з курсу “Педагогіка”. У 3 ч. Ч. 1. Дидактика : навч.-метод. посіб. / за заг. ред. Л. Ковальчук. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 120 с. – ISBN 978-966-613-552-3.
Словники	Тимошенко З. І. Болонський процес в дії : словник-довідник основ. термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. – К. : Європ. ун-т, 2007. – 219 с.
1 автор <i>Аналітичний опис</i>	Блум Гарольд. Західний канон: книги на тлі епох : пер. з англ. / Гарольд Блум; [заг. ред. Ростислава Семківа]. – К. : Факт, 2007. – 720 с. – (“Висока полиця”). – ISBN 978-966-359-205-3. – ISBN 966-359-091-0 (серія).
2 автори <i>Аналітичний опис</i>	Попова Ирина Николаевна. Грамматика французского языка. Практический курс Le Francais : учеб. для студ. вузов / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова. – Изд. 12-е стер. – М. : Нестор Академик Паблишерз, 2003. – 480 с. – ISBN 0460-0509.
3 автори <i>Аналітичний опис</i>	Глинський Ярослав Миколайович. Паскаль. Turbo Paskal i Delphi : навч. посіб. / Глинський Я. М., Анохін В. Є., Ряжська В. А. – 4-те вид. – Львів : [Деол, СПД Глинський], 2003. – 144 с. – ISBN 9667449-17-3.
4 автори <i>Аналітичний опис</i>	Історія світової та української культури : підруч. для студ. ВНЗ / В. Греченко, І. Чорний, В. Кушнерук, В. Режко. – К. : Літера, [2005]. – 464 с. – ISBN 966-95287-8-X.
5 авторів і більше <i>Аналітичний опис</i>	Новітня історія країн Західної Європи та Північної Америки, 1918–1945 рр. : навч. посіб. для студ. ВНЗ / Баран З. А., Кипаренко Г. М., Мовчан С. П. [та ін.]; за ред. М. Швагуляка. – Львів : Афіша, 2005. – 288 с. – ISBN 966-325-052-6.
Газета	1. Урядовий кур’єр : газ. центр. органів виконав. влади

	України / засн. Кабінет Міністрів України ; голов. ред. Алла Ковтун. – 1990– . – К. : Преса України, 2008– . – Виходить у вівт., сер., четв., п'ятн. та суботу. 2008, 25 листоп., № 221 (3881).
Журнал	Вища школа : наук.-практ. журн. / засн. М-во освіти і науки України ; голов. ред. І. О. Вакарчук. – 2001– . – К. : Знання, 2008– . – Щомісяч. – ISSN 1682-2366. 2008, № 8–10.