

ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

*для здобувачів освітнього ступеню “бакалавр”
спеціальності 181 “Харчові технології”*

м. Кам’янець – Подільський
ЗВО “ПДУ”
2024

Укладачі:

**СЕМЕНОВ Олександр
Михайлович**

доцент кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції, кандидат технічних наук, доцент

**ПРИЛІПКО Тетяна
Миколаївна**

завідувач кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції, доктор сільськогосподарських наук, професор

**КОСТАШ Володимир
Борисович**

доцент кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**ПІДЛІСНИЙ Віталій
Володимирович**

доцент кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції, кандидат технічних наук, доцент

Рецензенти:

**КАСІЯНИК Ігор
Петрович**

завідувач кафедри географії та методики її викладання Кам'янець - Подільського національного університету імені Івана Огієнка, кандидат географічних наук, доцент

**ДУГАНЕЦЬ Віктор
Іванович**

завідувач кафедри тракторів, автомобілів та енергетичних засобів інженерно-технічного факультету Закладу вищої освіти “Подільський державний університет”, доктор педагогічних наук, професор

Процеси і апарати харчових виробництв : методичні рекомендації для виконання курсового проекту (для здобувачів освітнього ступеню “бакалавр” спеціальності 181 “Харчові технології”) / О.М. Семенов, Т.М. Приліпко, В.Б. Косташ, В.В. Підлісний. Кам'янець-Подільський : ЗВО “ПДУ”, 2024.

Методичні рекомендації для виконання курсового проекту призначено для самостійного виконання здобувачами освітнього ступеню “бакалавр” спеціальності 181 “Харчові технології” до теоретичних занять, а також до проведення підсумкового контролю знань з дисципліни “Процеси і апарати харчових виробництв”.

Розглянуто гідромеханічні, теплові, масообмінні та механічні процеси і апарати.

Наведено перелік запитань для самоконтролю знань з дисципліни.

Рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності здобувачів.

ПЕРЕДМОВА

Курсовий проект з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» має за мету закріпити й поглибити теоретичні знання здобувачів вищої освіти, розвинути навички по покращенню технологічного процесу або модернізації машин і апаратів для переробки та зберігання харчової продукції.

Курсовий проект є самостійною роботою здобувача вищої освіти, який він виконує, спираючись на знання, отримані в ході вивчення дисциплін: «Процеси і апарати харчових виробництв», «Основи конструювання технологічного обладнання», «Холодильне устаткування переробних виробництв», «Холодильна технологія харчових продуктів», «Харчова хімія», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Фізика», «Основи технології виробництва та первинної переробки сільськогосподарської продукції» та «Технічне забезпечення зберігання харчової продукції».

Курсовий проект виконується згідно з індивідуальним завданням, отриманим від керівника. Тема проекту формулюється керівником відповідно до переліку тем, які зазначені у даних методичних рекомендаціях, або відповідно до теми кваліфікаційної роботи.

Напрямок курсового проекту є проектування (модернізація, удосконалення, технічне переоснащення) і розрахунок технологічного апарату або машини, що входить до складу машино-апаратної лінії, призначеної для промислового виробництва, зберігання певної продукції.

На початку проектування здобувач повинен самостійно вивчити технологію виробництва даної продукції, починаючи від операції приймання сировини й закінчуючи відвантаженням готової продукції. Необхідно мати уявлення про фізико-хімічні основи всіх технологічних стадій і будову використовуваного обладнання. Потрібно знати термодинамічні й кінетичні характеристики процесу, що протікає в розроблювальному апараті, можливостях його інтенсифікації.

На початку процесу проектування необхідно провести аналітичний огляд літературних джерел аналогів машин або апаратів й вибрати прототип для своєї розробки.

У ході проектування здобувач виконує технологічні розрахунки апарата: матеріальні, теплові, конструктивні; розраховує або підбирає допоміжне устаткування.

Одна із задач курсового проектування – модернізація (удосконалення, технічне переоснащення) існуючих технологій з метою інтенсифікації технологічних процесів і створення нового, високопродуктивного обладнання. У зв'язку із цим, здобувач повинен запропонувати вдосконалення існуючого прототипу, або його елементів. Розробляємий апарат не може бути точною копією прототипу, він повинен містити в собі елементи новизни.

Результати роботи здобувач висвітлює у пояснювальній записці й графічній частині, виконаних відповідно до вимог оформлення технічної та технологічної документації, згідно із ДСТУ, ТУ, ЕСКД і в даних методичних рекомендаціях. Недотримання цих вимог є підставою для недопущення проекту до захисту.

Під час захисту курсового проекту здобувач повинен продемонструвати знання, отримані, як у процесі розробки, так і в результаті вивчення всього курсу «Процеси і апарати харчових виробництв», довести вірність вибору прототипу розроблювального апарата й адекватність проведених розрахунків, ефективність їх результатів, показати навички у виконанні графічної частини.

Проект необхідно виконати в строки, обумовлені календарним планом, який міститься у завданні на курсовий проект. У ході проектування здобувач має право й зобов'язаний користуватися консультаціями керівника, а також консультантів – фахівців у конкретних питаннях. Дисциплінованість здобувача й ділові якості, виявлені їм у процесі розробки, враховуються при оцінюванні курсового проекту.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Тематика курсових проектів передбачає вибір та обґрунтування раціональних принципів функціонування, розробку принципових схем та розрахунків основних характеристик елементів, пристроїв та устаткування апаратів та систем харчових виробництв.

Проект може виконуватись у напрямках створення нового, реконструкції і модернізації існуючого обладнання та систем, розробці нових установок і стендів для проведення досліджень та випробування існуючого обладнання, а також у напрямку аналізу та розроблення заходів щодо підвищення ефективності експлуатації обладнання харчових підприємств.

Курсовий проект може бути комплексним, що виконується колективом здобувачів. Кожний учасник колективу в межах свого завдання вирішує ряд окремих задач, які в комплексі забезпечують більш нове і якісне вирішення загальної задачі. Але у всякому випадку, трудомісткість і зміст роботи, яка виконується кожним членом творчого колективу, повинні відповідати вимогам, які ставляться до курсового проекту.

Керівництво курсовим проектом здійснюється науково-педагогічними працівниками кафедри. Тематика курсового проекту визначається для кожного здобувача індивідуально.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки, виконаної у відповідності до встановлених вимог та графічної частини.

Керівництво проектом здійснюється шляхом регулярних індивідуальних консультацій для здобувачів усіх форм навчання.

На консультації керівник не надає здобувачу готових відповідей і рішень, а допомагає зрозуміти допущені помилки і знайти правильні шляхи для досягнення необхідного результату.

Керівник стежить за якістю і терміном виконання проекту.

При перевірці керівник звертає увагу на відповідність виконаного індивідуального завдання, а також на принципові помилки у прийнятій технологічній схемі та точності розрахунків.

Здобувачі приносять на перевірку керівнику розділи курсового проекту відповідно до графіка його виконання (табл. 1).

Таблиця 1 – Терміни для виконання етапів курсового проекту

Назва етапів курсового роботи	Орієнтовні термін виконання етапів роботи
1. Робота з літературою. Вибір матеріалу для написання теоретичної частини роботи.	20 днів
2. Вибір вихідних даних для розрахунку. Проведення розрахунків.	20 днів
3. Креслення машино-апаратної схеми технологічного процесу.	15 днів
4. Креслення загального вигляду апарата.	15 днів
5. Оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Написання висновків.	15 днів
6. Представлення готового курсового проекту та його захист.	4 – 5 днів

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Розрахунково-пояснювальна записка курсового проекту підшивається в паперову папку в наступній послідовності: *титульний аркуш* (додаток Б), *зміст* (додаток В), *завдання* (додаток Д), *відомість курсового проекту* (додаток Е) *пояснювальна записка* (за планом, що наведено в табл. 2), *додатки*.

Таблиця 2 – Основні розділи розрахунково-пояснювальної записки курсового проекту та їх обсяг

Розділи	Кількість сторінок у записці
Палітурка	1
Титульний аркуш	1
ЗМІСТ	1...2
Завдання на виконання курсового проекту	1 (з двох сторін)
Відомість курсового проекту	1
Реферат	1
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА ПОЗНАЧЕНЬ	1
ВСТУП	1
1 АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	4...7
2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНСТРУКЦІЇ АПАРАТУ	2...3
3 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ТЕХНІЧНИХ (ТЕХНОЛОГІЧНИХ) ПАРАМЕТРІВ	до 15
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	2...4
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	1...2
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	1...3
ДОДАТКИ	

Палітурка. Приклад виконання наведений у додатку А.

Титульний аркуш. Приклад виконання наведений у додатку Б.

ЗМІСТ. Оформляється відповідно до обов'язкових розділів та графічної частини, які зазначені у завданні на виконання курсового проекту. Приклад виконання наведений у додатку В

Завдання на виконання курсового проекту (додаток Д). Видається керівником. У ньому відображені:

- тема роботи, згідно наказу «Про затвердження тем та керівників курсових проектів здобувачів вищої освіти навчально-наукового інституту харчових технологій»;

- дата видачі здобувачеві завдання на курсовий проект;
- вихідні дані: продуктивність апарату, величини технологічних параметрів, суттєво важливі для його ефективної роботи;
- зміст розрахунково-пояснювальної записки;
- перелік графічного матеріалу із зазначенням обов'язкових креслень;
- термін здачі здобувачем закінченої роботи;
- консультанти.

Завдання підписується здобувачем і керівником.

Відомість курсового проекту. Відомість курсового проекту слід виконувати відповідно до держстандарту, що відповідає відомостям специфікацій, регламентованим вимогами ЄСКД. У відомість записують всі конструкторські документи, розроблені або застосовані для даного проекту. Приклад виконання наведений у *додатку Е*.

Реферат. Це короткий виклад суті курсового проекту. Реферат має містити: відомості про обсяг курсового проекту (кількість аркушів графічного матеріалу, сторінок пояснювальної записки, розділів, таблиць, додатків); текст реферату.

Текст реферату відображає подану в проекті інформацію у такій послідовності: тема, предмет (об'єкт) дослідження чи розробки, характер та мета роботи; використані методи (розрахунковий, експериментальний тощо); основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники; результати роботи; рекомендації щодо використання результатів проекту.

Матеріал у рефераті викладається стисло і чітко. Слід використовувати вирази, які застосовують у наукових і технічних документах, стандартизовану термінологію, уникати незвичних термінів і символів. Реферат курсового проекту виконується обсягом не більше як 500 знаків. Він повинен вміщуватись на одній сторінці формату А4. Приклад виконання реферату наведений у *додатку Ж*.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА ПОЗНАЧЕНЬ. Перелік умовних скорочень, термінів та позначень подається перед вступом. Він містить пояснення всіх застосованих в проекті умовних скорочень, символів, термінів. При цьому за першої появи цих елементів у тексті наводять їх повну розшифровку.

Перелік умовних скорочень друкують двома колонками. Зліва, за абеткою, наводять скорочення, а справа – їх повну розшифровку. Приклад виконання наведений у *додатку З*.

ВСТУП. У цьому розділі здобувач обґрунтовує актуальність розробки (модернізації) апарату, обладнання й формулює його мету. Потрібно показати необхідність виробництва продукції, у якому задіяний апарат,

позитивний результат, очікуваний від розробки (модернізації), його новизну. Приклад виконання наведений у додатку К.

1 АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ. Даний розділ повинен містити базову інформацію, для виконання проекту, взятую з літератури. Роботу з літературою здобувач починає з лекційного курсу «Процеси і апарати харчових виробництв». Далі здобувач самостійно знаходить потрібну інформацію, використовуючи фонди наукової бібліотеки ЗВО «ПДУ», матеріали кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції, засобів Internet.

Огляд літератури повинен містити конкретну інформацію про фізичні та фізико-хімічні основи процесів, технічний опис та схеми технологічних ліній, будову апаратів, що розглядаються, їх практичне застосування.

Потрібно навести креслення (формат А1) машино-апаратної схеми (прототипу із внесеними змінами).

Приклад виконання ПЗ наведений у додатку Л.

Механічне переписування текстів із періоджерел є недоліком.

2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНСТРУКЦІЇ АПАРАТУ. У цьому розділі потрібно виділити загальні критерії оцінки ефективності модернізованого апарата, найбільш суттєві для даної роботи і які повинні бути покращенні в порівнянні із прототипом: підвищення продуктивності, зменшення матеріалоємності або енергоємності технологічного процесу тощо. Ґрунтуючись на цих критеріях, потрібно зробити порівняльний аналіз переваг і недоліків апаратів-аналогів, вибрати прототип – один з аналогів, найбільш близький за технічною суттю до модернізованого апарата. Необхідно запропонувати такі зміни конструкції або способу використання прототипу, які приведуть до підвищення його ефективності відповідно до виділених критеріїв.

Потрібно навести креслення (формат А1) і докладний опис модернізованого апарата (прототипу із внесеними змінами).

Приклад виконання ПЗ наведений у додатку М.

Механічне переписування текстів із періоджерел є недоліком.

3 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ТЕХНІЧНИХ (ТЕХНОЛОГІЧНИХ) ПАРАМЕТРІВ. Зміст цього розділу конкретизується в ході роботи залежно від застосованої методики розрахунку. У загальному випадку він складається з матеріальних, теплових, технологічних розрахунків і розрахунків допоміжного устаткування.

Матеріальні розрахунки. Опираючись на задану продуктивність модернізованого апарата потрібно розрахувати кількість всіх матеріальних потоків (речовин і матеріалів), які входять в апарат і які

його залишають. Розрахунок повинен бути виконаний максимально докладно, наприклад, якщо одним з матеріальних потоків є суміш (розчин), то потрібно вказати кількість кожного її компонента (розчиненої речовини й розчинника). Якщо проектуваний апарат працює в періодичному режимі, то розрахунок виконується на яку-небудь фіксовану кількість (kg , t , m^3 , тощо) одного з основних матеріальних потоків (продукту або сировини) або на одне завантаження апарату. Якщо апарат працює безперервно, розрахунок робиться на одиницю часу. Підрозділ обов'язково повинен містити таблицю матеріального балансу, у яку вносять результати розрахунків.

Теплові розрахунки. На основі розрахованого матеріального балансу потрібно розрахувати тепловий баланс, у якому кількість теплоти, що надходить до апарату з матеріальними потоками, утворюється в ньому в результаті екзотермічних реакцій і фізико-хімічних процесів, порівнюється з кількістю теплоти, що залишає апарат з матеріальними потоками, поглинається в ході ендотермічних реакцій і фізико-хімічних процесів, втрачається в навколишнє середовище. Якщо розробляється апарат працює в періодичному режимі, то розрахунок виконується на загальну кількість теплоти ($Dж$). Якщо апарат працює безупинно, розрахунок робиться на одиницю часу (Bm). Результати розрахунку повинні бути представлені у вигляді таблиці теплового балансу. Тут же розраховують кількість допоміжних теплоносіїв, необхідних для зведення теплового балансу.

Конструктивно - технологічні розрахунки. У цьому підрозділі потрібно навести розрахунки основних розмірів апарата і його функціональних вузлів: довжина, висота, діаметр, розмір теплопередаючої поверхні, розміри тарілок і т.п. Необхідно зробити аргументований вибір матеріалу (матеріалів), з якого його потрібно виготовити, розрахувати товщину стінок корпусу й інших вузлів. Розрахунки потрібно робити, опираючись на зміст попередніх двох підрозділів і з огляду на гідродинамічний режим роботи апарата, вибір якого повинен бути обґрунтований з урахуванням техніко-економічних показників. У цей же підрозділ входить гідравлічний розрахунок апарата, метою якого є визначення гідравлічного опору, а також розраховується товщина його теплової ізоляції. Отримані результати треба відкоригувати відповідно до чинних норм та ДСТУ.

Розрахунок або підбір допоміжного устаткування. Потрібно навести розрахунки допоміжного устаткування, що забезпечує ефективну роботу модернізованого апарата: мішалок, насосів, вентиляторів, компресорів, вакуум-насосів, калориферів, конденсаторів, ємностей для зберігання сировини й продукції і т.п. Все це устаткування повинне бути

розраховане або підібране за чинними нормами, каталогами або ДСТУ із урахуванням конкретних умов їхньої роботи.

Приклад виконання наведений у додатку Н.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

Потрібно навести міри, які необхідно вживати для забезпечення безпечної роботи модернізованого обладнання, перелічити засоби охорони атмосфери, водного басейну, ґрунту від попадання в них шкідливих речовин, які беруть участь у розглянутому технологічному процесі.

Приклад виконання наведений у додатку П.

Механічне переписування текстів із першоджерел є недоліком.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ. Цей розділ повинен містити аналіз отриманих результатів, їх відповідності завданню на курсовий проект, міркування про можливі шляхи вдосконалювання даного процесу і його апаратного оформлення. Потрібно навести основні результати розрахунків.

Приклад виконання наведений у додатку Р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ. Список використаних джерел, електронні адреси сайтів та інші джерела інформації, використані в процесі виконання курсового проекту, формуються у послідовності посилань в тексті пояснювальної записки, або за алфавітним принципом. Кількість джерел повинна бути не менша 10...15. На кожне приведене джерело має бути посилання в тексті пояснювальної записки.

Приклад виконання наведений у додатку С.

ДОДАТКИ. До додатків пояснювальної записки відносяться: специфікації складальних креслень, експлікації планів, тексти комп'ютерних програм, результати розрахунків на ЕОМ, інші розрахунки, винесені за межі пояснювальної записки, ксерокопії наукових публікацій, дипломів, отриманих автором на конкурсах та олімпіадах за період навчання за темою курсового проекту, копії патентів, що лягли в основу розробки (модернізації) конструкції машини. Обсяг додатків не враховується в запланований даними методичними рекомендаціями обсяг пояснювальної записки.

Кожен додаток повинен розташовуватися на новій сторінці та позначатися послідовно посередині рядка вище від його назви прописними літерами (А, Б, В,...), за винятком літер Г, Є, І, Ї, И, Й, О, Ч, Ь. Наприклад: «ДОДАТОК А». На наступному рядку симетрично до тексту малими літерами з першої великої друкують заголовок додатка.

Приклад виконання специфікації наведений у додатку Т.

ДОДАТКИ

**Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра “Харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції”**

Реєстраційний номер
“__” “_____” 20__ р.

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни **“Процеси і апарати харчових виробництв”**

на тему: “Технологічний процес виробництва вершкового масла з
удосконаленням виготовлювача масла безперервної дії”

Виконав
здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти денної форми навчання
спеціальності 181 «Харчові технології»
2 курсу

ЧАБРАК Михайло Іванович

(ПРИЗВИЩЕ ім'я по батькові)

Керівник канд. техн. наук, доцент

Семенов О.М.

(вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

м. Кам'янець-Подільський
20__ р.

Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра “Харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції”

РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до курсового проекту

з дисципліни “Процеси і апарати харчових виробництв”

на тему: “Технологічний процес виробництва вершкового масла з
удосконаленням виготовлювача масла безперервної дії”

Виконав
здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти
2 курсу денної форми навчання
спеціальності 181 «Харчові технології»

ЧАБРАК Михайло Іванович

(ПРІЗВИЩЕ ім'я по батькові)

Керівник канд. техн. наук, доцент

Семенов О.М.

(вчене звання, науковий ступінь, посада прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії _____ Тетяна ПРИЛІШКО
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

_____ Олександр СЕМЕНОВ
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

_____ Віталій ПІДЛІСНИЙ
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

м. Кам'янець-Подільський
20__ р.

ЗМІСТ

Завдання на виконання курсового проекту.....	4
Відомість курсового проекту.....	6
Реферат.....	7
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА ПОЗНАЧЕНЬ.....	8
ВСТУП.....	9
1 АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА.....	10
1.1 Характеристика вихідних матеріалів та готової продукції.....	10
1.2 Аналітичний огляд літератури.....	11
1.2.1 Фізико-хімічні основи технологічного процесу.....	11
1.2.2 Існуючі варіанти організації технологічного процесу.....	12
1.2.3 Існуючі конструкції апаратів.....	14
2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АПАРАТУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА БЕЗПЕРЕРВНИМ СПОСОБОМ.....	16
3 РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОТОВЛЮВАЧА ВЕРШКОВОГО МАСЛА.....	18
3.1 Матеріальні розрахунки.....	18
3.2 Теплові розрахунки.....	21
3.3 Конструктивно - технологічні розрахунки.....	24
3.4 Розрахунок та підбір допоміжного устаткування.....	30
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВЕРШКОВОГО МАСЛА.....	33

					18 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ		
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Чабрак М.І.			ЗМІСТ	Літера	Аркуш
Керівник		Семенов О.М.					2
Консульт.						ННІХТ, ЗВО “ПДУ”	
Н. конт.		Підлісний В.В.					
Зав. каф.		Приліпко Т.М.					

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....36

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....37

ДОДАТКИ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

- 1. Машино-апаратурна схема виробництва вершкового масла.
- 2. Виготовлювач вершкового масла неперервної дії. Загальний вигляд.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ	Арк.
						3
Вип	Аркуш	№ Докум.	Підпис	Дата		

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА «ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА Й СТАНДАРТИЗАЦІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ»
Освітній ступінь „Бакалавр”
Спеціальність 181 „Харчові технології”**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувача кафедри

професор _____ Тетяна ПРИЛІПКО

„29” лютого 2024 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЧАБРАК Михайлу Івановичу**

1. Тема проекту “Технологічний процес виробництва вершкового масла з
удосконаленням виготовлювача масла безперервної дії”

керівник проекту СЕМЕНОВ Олександр Михайлович канд. техн. наук, доцент
затверджені наказом закладу вищої освіти від “29” лютого 2024 р № 216с.

2. Строк подання здобувачем проекту “06” червня 2024 р

3. Вихідні дані до проекту: продуктивність – 1000кг/год., температура збивання
вершків – 9-14⁰С, температура масла на виході – 12-15⁰С, вміст вологи в маслі –
15,7-20%, вакуум в камері обробки – до 500мм. рт. ст., тиск води – 0,49-0,74МПа,
температура охолоджуючої води – 0-5⁰С.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

Вступ

1 Аналіз науково-технічної літератури сучасних технологічних процесів
виробництва вершкового масла

2 Обґрунтування вибору апарату для виготовлення вершкового масла
безперервним способом

3 Розрахунок технологічних параметрів виготовлювача вершкового масла

4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях при виробництві
вершкового масла

Загальні висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

1. Машино-апаратурна схема виробництва вершкового масла.

2. Виготовлювач вершкового масла неперервної дії. Загальний вигляд.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль та захист прав інтелектуальної власності	Підлісний В.В., доцент	29. 02. 2024р.	06. 06. 2024р.

Здобувач вищої освіти _____ **Михайло ЧАБРАК**

Керівник проекту _____ **Олександр СЕМЕНОВ**

Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Лабораторний практикум з дисципліни „Процеси і апарати“: Навчальний посібник. / В.Ф. Ялпачик та ін. Мелітополь : Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 275 с.
2. Малежик І. Ф. Процеси і апарати харчових виробництв : лабораторний практикум. За ред. І. Ф. Малежика. К. : НУХТ, 2006. 224 с. 15.
3. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва : навч. посіб. / П. С. Берник та ін. Львів : Львівська політехніка, 2004. 336 с
4. Процеси та апарати харчових виробництв : підручник / Поперечний А. М., Черевко О. І., Гаркуша В. Б., Кирпиченко Н. В. ; за ред. А. М. Поперечного. К. : Центр учбової літератури, 2007. 304 с.
5. Процеси і апарати харчових виробництв : лабораторний практикум : навч. посібник. / О. І. Черевко та ін. ; Харків : Світ Книг, 2013. 168 с.
6. Семенов О. М. Конспект лекцій з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології») / О. М. Семенов, В. В. Підлісний // ЗВО «ПДУ», 2022. – 68 с.
7. Семенов О. М. Інструктивно-методичні матеріали для виконання лабораторних занять з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології») / О. М. Семенов, В. В. Підлісний // ЗВО «ПДУ», 2022. – 84 с.
8. Шалугін В. С., Шмандій В. М. Процеси та апарати промислових технологій : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2008. 392 с

Допоміжні:

1. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості / І.С. Гулий та ін. / Під ред. І.С. Гулого. К. : 2001. 576с
2. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / В.Г. Мирончук та ін. Вінниця : Нова книга, 2004. 288 с
3. Черевко О. І. Обладнання підприємств сфери торгівлі : навчальний посібник / Черевко О. І., Новікова О. В., Потапов В. О. – К. : Ліра-К, 2010. – 648 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://188.190.33.55:7980/jspui/handle/123456789/10536>
2. <http://188.190.33.55:7980/jspui/handle/123456789/10537>
3. <http://188.190.33.55:7980/jspui/handle/123456789/10538>
4. Електронний навчальний курс <http://pdatu.net.ua/course/view.php?id=2297>

[illegible]

Чабрак М.І. Технологічний процес виробництва вершкового масла з удосконаленням виготовлювача масла безперервної дії / Курсовий проект з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» зі спеціальності 181 «Харчові технології». – Кам'янець - Подільський: ЗВО «ПДУ» 2024 – 40 с та 2 аркуші графічної частини.

Проект спрямований на покращення технологічних процесів лінії виробництва вершкового масла безперервної дії.

У проекті: проаналізовано науково-технічну літературу сучасних технологічних процесів виробництва вершкового масла; обґрунтовано вибір апарату для виготовлення вершкового масла безперервним способом; розраховані технологічні параметри виготовлювача вершкового масла і розглянуто питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях при виробництві вершкового масла.

Ключові слова: ВЕРШКИ, ПРОЦЕС, МАСЛО, МАСЛОВИГОТОВЛЮВАЧ.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ			
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Чабрак М.І.				РЕФЕРАТ			
Керівник	Семенов О.М.							
Консульт.								
Н. конт.	Підлісний В.В.							
Зав. каф.	Приліпко Т.М.							
						Літера	Аркуш	Аркушів
							7	1
						ІННІХТ, ЗВО “ПДУ”		

Скорочення	Розшифровка скорочень
КП	Курсовий проект
ПЗ	Пояснювальна записка
МАС	Машино-апаратна схема
ДСТУ	Державний стандарт України
ТУ	Технічні умови

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ		
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА ПОЗНАЧЕНЬ		
Розроб.	Чабрак М.І.						
Керівник	Семенов О.М.						
Консульт.							
Н. конт.	Підлісний В.В.						
Зав. каф.	Приліпко Т.М.				Літера Аркуш Аркушів ННІХТ, ЗВО “ПДУ”		
						8	1

ВСТУП

У вступі обґрунтовується актуальність розробки (модернізації) апарату, обладнання й формулюється мета курсового проекту.

Потрібно зазначити результат, очікуваний від розробки (модернізації) апарату (процесу), його новизну.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ			
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Чабрак М.І.				ВСТУП	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Семенов О.М.						9	1
Консульт.						ННІХТ, ЗВО “ПДУ”		
Н. конт.	Підлісний В.В.							
Зав. каф.	Приліпко Т.М.							

1 АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА

1.1 Характеристика вихідних матеріалів та готової продукції

Даний розділ повинен містити базову інформацію, для виконання проекту, взяту з літератури.

1.2 Аналітичний огляд літератури

1.2.1 Фізико-хімічні основи технологічного процесу

Роботу з літературою здобувач починає з лекційного курсу «Процеси і апарати харчових виробництв». Далі здобувач самостійно знаходить потрібну інформацію, використовуючи фонди наукової бібліотеки ЗВО «ПДУ», матеріали кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції, засоби Internet.

1.2.2 Існуючі варіанти організації технологічного процесу

Огляд літератури повинен містити конкретну інформацію про фізичні та фізико-хімічні основи процесів.

1.2.3 Існуючі конструкції апаратів

Технічний опис та схеми технологічних ліній, будову апаратів, що розглядаються, їх практичне застосування.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ		
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Чабрак М.І.			АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА	Літера	Аркуш
Керівник		Семенов О.М.					10
Консульт.							6
Н. конт.		Підлісний В.В.				ННІХТ, ЗВО «ПДУ»	
Зав. каф.		Приліпко Т.М.					

Висновки до першого розділу

В даному розділі ми проаналізували науково-технічну літературу сучасних технологічних процесів виробництва вершкового масла та ознайомилися із: фізико-хімічними основами технологічного процесу; існуючими варіантами організації технологічного процесу і конструкціями апаратів.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ	Арк.
						15
Вип	Аркуп	№ Докум.	Підпис	Дата		

2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АПАРАТУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА БЕЗПЕРЕРВНИМ СПОСОБОМ

У даному розділі потрібно виділити загальні критерії оцінки ефективності модернізованого апарата, найбільш суттєві для даної роботи і які повинні бути покращенні в порівнянні із прототипом: підвищення продуктивності, зменшення матеріалоемності або енергоемності технологічного процесу тощо.

Грунтуючись на цих критеріях, потрібно зробити порівняльний аналіз переваг і недоліків апаратів-аналогів, вибрати прототип – один з аналогів, найбільш близький за технічною суттю до модернізованого апарата. Необхідно запропонувати такі зміни конструкції або способу використання прототипу, які приведуть до підвищення його ефективності відповідно до виділених критеріїв.

Висновки до другого розділу

В даному розділі нами вибраний апарат, який задовольняє технологічний процес виробництва вершкового масла та відповідає таким критеріям:

- продуктивність – 1000кг/год.;
- температура збивання вершків – 9-14⁰С;
- температура масла на виході – 12-15⁰С;
- вміст води в маслі – 15,7-20%;
- вакуум в камері обробки – до 500мм. рт. ст.;
- тиск води – 0,49-0,74МПа;
- температура охолоджуючої води – 0-5⁰С.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ			
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Чабрак М.І.				ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АПАРАТУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА БЕЗПЕРЕРВНИМ СПОСОБОМ	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Семенов О.М.						16	1
Консульт.						ННІХТ, ЗВО “ПІДУ		
Н. конт.	Підлісний В.В.							
Зав. каф.	Приліпко Т.М.							

3 РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОТОВЛЮВАЧА ВЕРШКОВОГО МАСЛА

3.1 Матеріальні розрахунки

Опираючись на задану продуктивність модернізованого апарата потрібно розрахувати кількість всіх матеріальних потоків (речовин і матеріалів), які входять в апарат і які його залишають. Розрахунок повинен бути виконаний максимально докладно, наприклад, якщо одним з матеріальних потоків є суміш (розчин), то потрібно вказати кількість кожного її компонента (розчиненої речовини й розчинника). Якщо проектуваний апарат працює в періодичному режимі, то розрахунок виконується на яку-небудь фіксовану кількість ($кг$, $т$, $м^3$, тощо) одного з основних матеріальних потоків (продукту або сировини) або на одне завантаження апарату. Якщо апарат працює безперервно, розрахунок робиться на одиницю часу. Підрозділ обов'язково повинен містити таблицю матеріального балансу, у яку вносять результати розрахунків.

3.2 Теплові розрахунки

На основі розрахованого матеріального балансу потрібно розрахувати тепловий баланс, у якому кількість теплоти, що надходить до апарату з матеріальними потоками, утворюється в ньому в результаті екзотермічних реакцій і фізико-хімічних процесів, порівнюється з кількістю теплоти, що залишає апарат з матеріальними потоками, поглинається в ході ендотермічних реакцій і фізико-хімічних процесів, втрачається в навколишнє середовище. Якщо розробляємий апарат працює в періодичному режимі, то розрахунок виконується на загальну кількість теплоти ($Дж$). Якщо апарат працює безупинно, розрахунок робиться на одиницю часу ($Вт$). Тут же розраховують кількість допоміжних теплоносіїв, необхідних для зведення теплового балансу.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ			
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Чабрак М.І.				РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОТОВЛЮВАЧА ВЕРШКОВОГО МАСЛА	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Семенов О.М.						18	15
Консульт.						ННІХТ, ЗВО “ПДУ		
Н. конт.	Підлісний В.В.							
Зав. каф.	Приліпко Т.М.							

3.3 Конструктивно - технологічні розрахунки

У цьому підрозділі потрібно навести розрахунки основних розмірів апарата і його функціональних вузлів: довжина, висота, діаметр, розмір теплопередаючої поверхні, розміри тарілок і т.п. Необхідно зробити аргументований вибір матеріалу (матеріалів), з якого його потрібно виготовити, розрахувати товщину стінок корпуса й інших вузлів. Розрахунки потрібно робити, опираючись на зміст попередніх двох підрозділів і з огляду на гідродинамічний режим роботи апарата, вибір якого повинен бути обґрунтований з урахуванням техніко-економічних показників. У цей же підрозділ входить гідравлічний розрахунок апарата, метою якого є визначення гідравлічного опору, а також розраховується товщина його теплової ізоляції. Отримані результати треба відкоригувати відповідно до чинних норм та ДСТУ.

3.4 Розрахунок та підбір допоміжного устаткування

Потрібно навести розрахунки допоміжного устаткування, що забезпечує ефективну роботу модернізованого апарата: мішалок, насосів, вентиляторів, компресорів, вакуум-насосів, калориферів, конденсаторів, ємностей для зберігання сировини й продукції і т.п. Все це устаткування повинне бути розраховане або підібране за чинними нормами, каталогами або ДСТУ із урахуванням конкретних умов їхньої роботи.

Висновки до третього розділу

В даному розділі нами виконанні матеріальні розрахунки, теплові розрахунки, конструктивно-технологічні розрахунки та розрахунок допоміжного обладнання тощо.

На основі даних розрахунків нами встановлено

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ	Арк.
Вип	Аркуш	№ Докум.	Підпис	Дата		32

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВЕРШКОВОГО МАСЛА

Потрібно навести міри, які необхідно вживати для забезпечення безпечної роботи модернізованого обладнання, перелічити засоби охорони атмосфери, водного басейну, ґрунту від попадання в них шкідливих речовин, які беруть участь у розглянутому технологічному процесі.

Висновки до четвертого розділу

В даному розділі нами описано заходи охорони атмосфери, водного басейну, ґрунту від попадання в них шкідливих речовин, які беруть участь у технологічному процесі.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ		
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВЕРШКОВОГО МАСЛА		
Розроб.	Чабрак М.І.						
Керівник	Семенов О.М.						
Консульт.							
Н. конт.	Підлісний В.В.						
Зав. каф.	Приліпко Т.М.				Літера Аркуш Аркушів ННІХТ, ЗВО "ПДУ"		
						33	4

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Загальні висновки повинні містити отримані результати, їх відповідності завданню на курсовий проект, міркування про можливі шляхи вдосконалювання даного процесу і його апаратного оформлення.

Потрібно навести основні результати розрахунків.

06 червня 2024 року

Засвідчую, що у цьому курсовому проєкті немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань

(підпис здобувача)

(прізвище та ініціали здобувача)

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ			
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Чабрак М.І.					36	1
Керівник		Семенов О.М.				ННІХТ, ЗВО “ПДУ		
Консульт.								
Н. конт.		Підлісний В.В.						
Зав. каф.		Приліпко Т.М.						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	Книги
Один автор	Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с.
Два атора	Крушельницька О. В., Мельничук Д. П. Управління персоналом : навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ, 2005. 308 с.
Три атора	Скидан О. В., Ковальчук О. Д., Янчевський В. Л. Підприємництво у сільській місцевості : довідник. Житомир, 2013. 321 с.
Чотири автори	Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А. Київ : Укратропромпродуктивність, 2006. 106 с. Основи марикультури / Грициняк І. І. та ін. Київ : ДПА, 2013. 172 с.
П'ять і більше авторів	Екологія : навч. посіб. / Б. В. Борисюк та ін. Житомир, 2003. 174 с. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / Андрющенко А. І. та ін. : за ред. М. В. Гринкевського. Київ, 1998. 124 с.
Колективний автор	Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф. / Житомир, нац. агроєкол. ун-т. Житомир : Полісся, 2015. 648 с.
Багатотомне видання	Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть : у 4 т. / гол. ред. В. В. Моргун. Київ : Логос, 2001. Т. 2. 636 с.
За редакцією	Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / за ред. І. Я. Коцюмбаса. Львів : Тріада плюс, 2006. 360 с.
Автор і перекладач	Брігхем Є. В. Основи фінансового менеджменту / пер. з англ. В. Біленького та ін. Київ : Молодь, 1997. 998 с.

19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ

Вип.	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Розроб.	Чабрак М.І.						
Керівник	Семенов О.М.						
Консульт.							
Н. конт.	Підлісний В.В.						
Зав. каф.	Приліпко Т.М.				Літера		
					Аркуш		
					Аркушів		
					37		
					3		
					ННІХТ, ЗВО "ПДУ"		

	Частина видання
Розділ книги	Саблук П. Т. Напрямки розвитку економіки в аграрній сфері виробництва. <i>Основи аграрного підприємництва</i> / за ред. М. Й. Малика. Київ, 2000. С. 5–15.
Тези доповідей, матеріали конференцій	Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. <i>Органічне виробництво і продовольча безпека</i> : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108. Скидан О. В., Судак Г. В. Розвиток сільськогосподарського підприємництва на кооперативних засадах. <i>Кооперативні читання: 2013 рік</i> : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 4–6 квіт. 2013 р. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. С. 87–91.
Статті з продовжуючих та періодичних видань	Якобчук В. П. Стратегічні пріоритети інноваційного розвитку підприємництва в аграрній сфері. <i>Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Сер. Економіка</i>. 2013. Вип. 148. С. 31–34. Масловська Л. Ц., Савчук В. А. Оцінка результативності і ефективності виробництва органічної агропродовольчої продукції. <i>Агросвіт</i>. 2016. № 6. С. 23–28. Акмеологічні засади публічного управління / Є. І. Ходаківський та ін. <i>Вісник ЖНАЕУ</i>. 2017. № 1, т. 2. С. 45–58. Dankevych Ye. M., Dankevych V. Ye., Chaikin O. V. Ukraine agricultural land market formation preconditions. <i>Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis</i>. 2017. Vol. 65, №. 1. P. 259–271.
	Електронні ресурси
Книги	Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С. Товарна інноваційна політика : підручник. Суми : Університетська книга, 2007. 281 с. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/Books/1539.pdf (дата звернення: 10.11.2017).
Законодавчі документи	Про стандартизацію : Закон України від 11 лют. 2014 р. № 1315. URL: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/131518 (дата звернення: 02.11.2017). Концепція Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року : проект / М-во аграр. політики та продовольства України. URL: http://minagro.gov.ua/apk?nid=16822 (дата звернення: 13.10.2017).

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ	Арк.
Вип	Аркуш	№ Докум.	Підпис	Дата		38

					Інші документи	
Законодавчі і нормативні документи (інструкції, накази)					Конституція України : станом на 1 верес. 2016 р. / Верховна Рада України. Харків : Право, 2016. 82 с.	
					Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» щодо удосконалення деяких положень : Закон України від 5 жовт. 2017 р. № 2164. <i>Урядовий кур'єр</i> . 2017. 9 листоп.	
					Інструкція про порядок нарахування і сплати єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування : затв. наказом М-ва фінансів України від 20 квіт. 2015 р. № 449. <i>Все про бухгалтерський облік</i> . 2015. № 51. С. 21–42.	
					Про затвердження Порядку забезпечення доступу вищих навчальних закладів і наукових установ, що знаходяться у сфері управління Міністерства освіти і науки України, до електронних наукових баз даних : наказ М-ва освіти і науки України від 2 серп. 2017 р. № 1110. <i>Вища школа</i> . 2017. № 7. С. 106–107	
Стандарти					ДСТУ ISO 9001: 2001. Системи управління якістю. [Чинний від 2001-06-27]. Київ. 2001. 24 с. (Інформація та документація).	
Патенти					СОУ–05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України)	
Дисертації, автореферати дисертацій					Комбайн рослинозбиральний універсальний : пат. 77937 Україна : МПК А01D 41/02, А01D 41/04, А01D 45/02. № а 2011 09738 ; заявл. 05.08.2011 ; опубл. 11.03.2013, Бюл. № 5.	
Препринти					Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України : дис. ... д-ра с.-г. наук : 03.00.16 / Житомир. нац. агрокол. ун-т, Житомир, 2011. 392 с.	
					Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук, ступеня д-ра с.-г. наук : 03.00.16. Житомир, 2011. 40 с.	
					Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т пробл. безпеки АЕС НАН України, 2006. 7 с. (Препринт. НАН України. Ін-т пробл. безпеки АЕС ; 06-1).	
					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ	
Вип	Аркуш	№ Докум.	Підпис	Дата	Арк. 39	

ДОДАТКИ

До додатків пояснювальної записки відносяться: специфікації складальних креслень, експлікації планів, тексти комп'ютерних програм, результати розрахунків на ЕОМ, інші розрахунки, винесені за межі пояснювальної записки, ксерокопії наукових публікацій, дипломів, отриманих автором на конкурсах та олімпіадах за період навчання за темою курсового проекту, копії патентів, що лягли в основу розробки (модернізації) конструкції машини. Обсяг додатків не враховується в запланований даними методичними рекомендаціями обсяг пояснювальної записки.

					19 - КП. 216с. 24 02 29. 45 ПЗ			
Вип	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Чабрак М.І.				ДОДАТКИ	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Семенов О.М.						40	-
Консульт.						ННІХТ, ЗВО “ПДУ”		
Н. конт.	Підлісний В.В.							
Зав. каф.	Приліпко Т.М.							

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лабораторний практикум з дисципліни „Процеси і апарати“: Навчальний посібник. / В.Ф. Ялпачик та ін. Мелітополь : Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 275 с.
2. Малезик І. Ф. Процеси і апарати харчових виробництв : лабораторний практикум. За ред. І. Ф. Малезика. К. : НУХТ, 2006. 224 с. 15.
3. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва : навч. посіб. / П. С. Берник та ін. Львів : Львівська політехніка, 2004. 336 с
4. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості / І.С. Гулий та ін. / Під ред. І.С. Гулого. К. : 2001. 576с
5. Процеси та апарати харчових виробництв : підручник / Поперечний А. М., Черевко О. І., Гаркуша В. Б., Кирпиченко Н. В. ; за ред. А. М. Поперечного. К. : Центр учбової літератури, 2007. 304 с.
6. Процеси і апарати харчових виробництв : лабораторний практикум : навч. посібник. / О. І. Черевко та ін. ; Харків : Світ Книг, 2013. 168 с.
7. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / В.Г. Мирончук та ін. Вінниця : Нова книга, 2004. 288 с
8. Технологічне обладнання переробних та харчових виробництв. Лабораторний практикум для студентів інженерних спеціальностей [Текст] / [І. М. Бендера, О. М. Семенов, О. Я. Стрельчук, та ін.]. – Кам'янець – Подільський : Абетка, 2008. – 120 с.
9. Черевко О. І. Обладнання підприємств сфери торгівлі : навчальний посібник / Черевко О. І., Новікова О. В., Потапов В. О. – К. : Ліра-К, 2010. – 648 с.
10. Шалугін В. С., Шмандій В. М. Процеси та апарати промислових технологій : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2008. 392 с

Навчальне видання

СЕМЕНОВ Олександр Михайлович
ПРИЛІПКО Тетяна Миколаївна
КОСТАШ Володимир Борисович
ПІДЛІСНИЙ Віталій Володимирович

ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*для здобувачів освітнього ступеню “бакалавр”
спеціальності 181 “Харчові технології”*