

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З.ГЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнології

Кафедра технології молока і молочних продуктів

НАГОВСЬКА В.О., СЛИВКА Н.Б.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання курсового проекту з дисципліни
“Технологічне обладнання харчових виробництв”
для студентів очної та заочної форм навчання
спеціальності 181 Харчові технології**

Львів 2021

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технологічне обладнання харчових виробництв» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології» / Укл.: В.О.Наговська, Н. Б. Сливка – Львів: ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, 2021. – 21 с.

Рецензент:

Ромашко Ірина Сергіївна – доцент кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, кандидат технічних наук

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

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ року

Мета і завдання курсового проектування

Курсовий проект з технологічного обладнання харчових виробництв є підсумковою роботою, яка направлена на вирішення конкретних завдань з розрахунку, конструювання і техніко-економічного обґрунтування машин і апаратів. Курсовий проект характеризує ступінь засвоєння студентом дисциплін, що передбачені навчальним планом і дозволяє перевірити його готовність до виконання дипломного бакалаврського проекту і до самостійної роботи в промисловості.

Метою курсового проектування є закріплення теоретичних знань з курсу технологічного обладнання харчових виробництв на удосконалення навиків в проектних розрахунках і методах технологічного проектування, що вивчалися на загальнотехнічних дисциплінах.

Завдання курсового проектування технологічного обладнання передбачає як проектування нових машин і апаратів, так і модернізацію існуючих з метою їх удосконалення. Особлива увага повинна приділятися питанням застосування нової техніки виробництва, нових, прогресивних методів технології (ультразвуку, вакуумування та ін.), інтенсифікації виробництва, зменшення питомих витрат сировини і енергії, комплексної механізації та автоматизації, створення обладнання великої потужності.

Під час курсового проектування студент повинен вміти:

- здійснювати розрахунки машин і апаратів харчової промисловості;
- працювати з періодичною і довідковою літературою;
- вибирати найбільш вигідне обладнання для виконання конкретних технологічних операцій;
- правильно графічно зображати проєктовані машини чи апарати згідно вимог ЄСКД.

Працюючи над курсовим проектом, студент самостійно вибирає технічні рішення, матеріали для проектування та практично їх аналізує.

Організація курсового проектування

Тематика курсових проектів з технологічного обладнання харчових виробництв може бути поділена на три основні групи:

- принципова конструкторська розробка апарату або його окремого вузла, машини харчової промисловості, що призначені для виконання певного технологічного процесу;
- розрахунок та інженерний аналіз роботи існуючої машини, апарату або цілої групи об'єктів у їх взаємозв'язку;
- обґрунтування підбору і розрахунку обладнання одного з цехів заводу або окремих його ліній.

Перед студентом може бути поставлене завдання дослідницького характеру, а саме: провести певні дослідження з метою уточнення розрахункових або експлуатаційних параметрів об'єкту.

Тема курсового проекту видається викладачем цієї дисципліни, керівником курсового проектування, виходячи з запитів підприємств харчової промисловості. Також студент може самостійно вибрати тему курсового проекту і представити її на кафедрі для затвердження.

Робота над курсовим проектом починається вивченням літератури з даної теми і складанням списку необхідної для проектування літератури. Як основні матеріали рекомендуються: підручники і навчальні посібники, статті в періодичних виданнях, довідники, каталоги і проекти обладнання, нормативні матеріали, інструкції, матеріали НДІ і проектних організацій, державні стандарти України, методичні розробки кафедр. В літературному огляді необхідно висвітлити перспективні напрямки розвитку харчової промисловості, дати короткий опис і порівняльну характеристику обладнання для виконання заданих операцій чи процесів, і обґрунтувати їх опис (принципова схема конструкції машини або апарату).

Самостійна робота над проектом відбувається відповідно до затвердженого на кафедрі технології молока і молочних продуктів робочим

планом виконання проекту, його розрахункової та графічної частин. Керівник проекту консультує студентів і поетапно перевіряє роботу.

Готову пояснювальну записку і креслення студент здає керівнику на перевірку, який відзначає невдалі чи неправильні рішення для того, щоб звернути увагу на них при захисті проекту.

Етапи і методика курсового проектування

Отримавши тему курсового проекту, студент повинен:

- усвідомити, якого типу обладнання йому необхідно проектувати, яке його технічне призначення;
- ознайомитися з аналогами проектованого обладнання, використовуючи технічну літературу.

Вивчивши літературу, студент здійснює порівняльний аналіз існуючого обладнання та висвітлює основні положення, які характеризують стан техніки машинобудування по даній групі обладнання, визначає недоліки і вказує можливі шляхи їх усунення. Після цього студент вибирає спосіб проектування заданої машини, а саме: проектування за зразком або оригінальне проектування. В першому випадку за основу проекту машини приймається один з існуючих її типів, удосконалений і співрозмірний відповідно завдання на проектування. При другому способі студент створює свою схему машини, яка відрізняється конструктивно від існуючих, і приймає її до подальшої розробки в проекті.

Зміст пояснювальної записки

Пояснювальна записка (ПЗ) – це конструкторський документ, який містить опис машини і відповідні розрахунки. Об'єм пояснювальної записки становить 20-30 сторінок друкованого тексту. В склад пояснювальної записки повинні входити такі розділи:

1. Зміст
2. Вступ
3. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва, що включає об'єкт розробки.
4. Розрахункова частина
5. Основні положення монтажу і правил експлуатації
6. Вимоги техніки безпеки і охорони праці
7. Висновки
8. Список використаної літератури

Вступ

У цьому розділі студент коротко характеризує сучасний стан даного питання, дає обґрунтування теми проекту відповідно із завданнями, що ставляться урядом України перед харчовою та переробною промисловістю та машинобудуванням, характеризує цільові завдання та описує призначення проектного об'єкту у вирішенні технологічних завдань.

При розробці даного питання студент зобов'язаний ретельно ознайомитись із сучасною навчальною, науковою і технічною літературою з даної теми, а також матеріалами, опублікованими у журналах та інших спеціальних періодичних виданнях.

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва, що включає об'єкт розробки

Курсовий проект містить детальний опис проектованої машини, апарату або всього комплексу машин, апаратів, комунікацій. Цей опис здійснюється із посиланням на позначення в основних кресленнях або схемах, спеціально представлених у розрахунково-пояснювальній записці і стосується, головним чином, будови, принципу дії, конструктивних особливостей машин і апаратів та їх техніко-економічних показників.

Розрахункова частина

Розрахунки - найбільша відповідальна частина курсового проекту, яку викладають стисло, чітко з достатньо аргументованими посиланнями на джерела, нормативи. Кожну розрахункову величину необхідно подати з таким ступенем точності, який є достовірним при вимірюванні її існуючими технічними засобами. При виконанні інженерних розрахунків та подальшого аналізу роботи машини, апарату або лінії студент повинен виділити параметри, які визначають та обмежують функціонування об'єкту. Після цього студент сформулює питання у такому вигляді, щоб на них можна було б отримати кількісну обґрунтовану відповідь.

Розрахунки слід виконувати за новими методами із поступовим нагромадженням розрахункових даних та обґрунтуванням розрахункових параметрів згідно літературних джерел та офіційних технічних нормативів, щоб в процесі їх виконання більш чіткими ставали взаємозв'язки різних факторів при складанні структурної схеми.

Наведені у пояснювальній записці розрахунки повинні бути достатньо чітко обґрунтовані. У використовуваних формулах необхідно пояснити кожне її позначення: цифрові величини підставляють відповідно із прийнятими розмірностями. У тих випадках, коли немає розрахункових формул, студент повинен самостійно вирішити, як розрахувати або вибрати необхідні величини, які потрібні для розробки проектного об'єкту.

Розрахунки бувають наступними:

- технологічні, що включають визначення основних розмірів обладнання на задану потужність. При розрахунках слід обґрунтувати найбільш вигідну швидкість руху продукту, оптимальні розміри перерізу каналів та інших розрахункових параметрів;

- кінетичні - в них необхідно згідно складеної кінетичної схеми машини або автомату розрахувати співвідношення, геометричні розміри зубчатих коліс, зірочок і т.д.; розрахунки необхідно ілюструвати схемами;

- механічні - включають розрахунки валів, осей, вибір підшипників і з'єднувальних муфт і т.д. При проектуванні апарату здійснюються розрахунки на міцність стінок дна, кришки, болтових з'єднань, зварних швів і т.п. У цьому розділі необхідно обґрунтувати вибір матеріалів;

- гідравлічні - проводять при визначенні опору у трубопроводах, повітрепроводах машини, пристроях з гідро- і пневмоприводом. На основі гідравлічних розрахунків вибирають насоси, вентилятори, оптимальний режим роботи обладнання;

- теплові - перевіряють розміри апарату, які встановлені на продуктивність та міцність розрахунками; чи застосовувана теплопередаюча поверхня апарату в стані забезпечити підведення або відведення тепла у потрібній кількості за даний час. Проводять вибір типу ізоляції і розрахунок її товщини;

- енергетичні - у цих розрахунках визначають потужність електродвигуна і здійснюють його вибір.

Необхідну потужність електродвигуна встановлюють із врахуванням затрат енергії на здійснення технологічної операції (розрізання, перемішування і т.д.) і втрати енергії у приводі.

Відповідно до умов роботи машини розрахунки проводять або на встановлений робочий або на пусковий період і обґрунтовують вибір потужності електродвигуна, що забезпечує можливість роботи машини.

Примітка. При виконанні курсового проекту, залежно від теми, деякі з перерахованих розрахунків можуть бути виключені за вказівкою керівника.

Основні положення монтажу і правил експлуатації

В даному розділі необхідно висвітлити особливості підготовчих, організаційних і безпосередньо монтажних і налагоджувальних робіт проєктованого обладнання. Також цей розділ повинен відображати основні вимоги до правильного обслуговування машини чи апарату, які забезпечують

отримання якісної продукції і разом з тим збільшення міжремонтних періодів роботи обладнання.

Вимоги техніки безпеки і охорони праці

В даному розділі необхідно вказати правила безпечної експлуатації обладнання, періодичність і перелік заходів із забезпечення безпечної довготривалої роботи. Також необхідно описати заходи, які забезпечують безпечну роботу обладнання з точки погляду конструкції машини і її експлуатації.

Висновки

Висновок містить оцінку результатів (розрахунків) курсового проекту, в тому числі, з точки зору їх відповідності вимогам завдання, у ньому відображають техніко-економічні показники проектованого обладнання, приводять свої зауваження щодо ефективності проекту.

Оформлення розрахунково-пояснювальної записки

Розрахунково-пояснювальну записку виконують на білому папері формату А4 210x294мм з кутовим штампом. За комп'ютерного способу друкують через інтервал 1,5; розмір шрифту – 14; Time New Roman не більше 30 рядків на сторінці. Параметри сторінки: верхній, лівий і нижній – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм.

Структурні елементи розрахунково-пояснювальної записки “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”, “ДОДАТКИ” не нумеруються, а їх назви є заголовками структурних одиниць. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть також мати заголовки. Заголовки структурних елементів та заголовки розділів необхідно розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки у кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з

абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Текстова частина записки повинна бути написана коротко і чітко. Матеріал повинен бути викладений своїми словами технічно грамотно. Не допускається дослівно переписувати зміст книжок та інших літературних джерел. При викладенні тексту необхідно уникати довгих речень, рекомендується розділити текст за змістовними ознаками на окремі абзаци. Кожен розділ записки рекомендується починати з нової сторінки. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Сторінки слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляють у відповідній графі кутового штампю.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють. Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках включають до загальної нумерації сторінок.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти розрахунково-пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи розрахунково-пояснювальної записки повинні мати порядкову нумерацію в межах викладеної суті і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3, і т.д.

Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад 1.1, 1.2, т.д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

Номер підпункту складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т.д.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми) слід розміщувати у розрахунково-пояснювальній записці безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці.

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Слово *Таблиця* _____ вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: Продовження таблиці _____ з зазначенням номера таблиці.

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище або нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значення кожного символу і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значень кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом “*де*” без двокрапки.

Посилання в тексті розрахунково-пояснювальної записки на джерела посилання слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: [1-5].

Додатки слід оформлювати як продовження матеріалу розрахунково-пояснювальної записки на його наступних сторінках, або у вигляді окремої частини, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті. Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках, то кожен такий додаток повинен починатись із нової сторінки, мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово *Додаток* _____ і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г', Є, З, І, Ї, Й, О, Ч. Додатки повинні мати спільну наскрізну нумерацію сторінок.

Оформлення бібліографії

Заключна частина курсової роботи обов'язково включає список використаних джерел. Зазвичай цей список в роботі подають в алфавітному порядку, хоча можна подавати і в порядку посилання у тексті. Бібліографічний опис роблять мовою оригінала.

Оформлення списку літератури здійснюють згідно ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання

Приклади оформлення списку літератури

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги	
Один автор	Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с.
Два автора	Крушельницька О. В., Мельничук Д. П. Управління персоналом : навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ, 2005. 308 с.
Три автора	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 : Укראгропромпродуктивність, 2006. 106 с. Основи марикультури / Грициняк І. І. та ін. Київ : ДІА, 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 / Андрущенко А. І. та ін. ; за ред. М. В. Гринжевського. Київ, 1998. 124 с.
Колективний автор	Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф. / Житомир. нац. агрокол. 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.
Частина видання	
Розділ книги	Саблук П. Т. Напрямки розвитку економіки в аграрній сфері виробництва. Основи аграрного підприємництва / за ред. М. Й. Маліка. Київ, 2000. С. 5–15.
Тези доповідей, матеріали конференцій	Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. Органічне виробництво і продовольча безпека : 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. Кооперативні читання: 2013 рік : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 4–6 квіт. 2013 р. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. С. 87–91.
Статті з продовжуючих та	Якобчук В. П. Стратегічні пріоритети інноваційного розвитку підприємництва в аграрній сфері. Вісник Київського національного

періодичних видань	університету ім. Т. Шевченка. Сер. Економіка. 2013. Вип. 148. С. 31–34. Масловська Л. Ц., Савчук В. А. Оцінка результативності і ефективності виробництва органічної агропродовольчої продукції. Агросвіт. 2016. № 6. С. 23–28.
Електронні ресурси	
Книги	Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С. Товарна інноваційна політика : підручник. Суми : Університетська книга, 2007. 281 с. URL: ftp://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/1315-18 (дата звернення: 02.11.2017).
Періодичні видання	Клітна М. Р., Брижань І. А. Стан і розвиток органічного виробництва та ринку органічної продукції в Україні. Ефективна економіка. 2013. № 10. URL: http://www.m.nauka.com.ua/?op=1&j=efektyvnaekonomika&s=ua&z=2525 (дата звернення: 12.10.2017)
Сторінки з веб-сайтів	Що таке органічні продукти і чим вони кращі за звичайні? Екологія життя : веб-сайт. URL: http://www.eco-live.com.ua (дата звернення: 12.10.2017).
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. Урядовий кур'єр. 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. Все про бухгалтерський облік. 2015. № 51. С. 21–42.

Стандарти	ДСТУ ISO 9001: 2001. Системи управління якістю. [Чинний від 2001-06-27]. Київ, 2001. 24 с. (Інформація та документація).
Патенти	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
Дисертації, автореферати дисертацій	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.

Графічна частина

Графічна частина курсового проекту виконується відповідно отриманого завдання і ґрунтується на матеріалах пояснювальної записки.

Графічна частина проекту має об'єм 2 аркуші формату А1 594x842, а саме:

1. загальний вид виробу з розрізами, січеннями, виносними елементами, таблицями та ін. (1 аркуш формату А1). Кількість проєкцій, розрізів і січень повинна бути мінімальною, аж достатньою для повної уяви про конструкцію деталей, вузлів та їх взаємодію при роботі машини чи апарату;

2. креслення деталей і вузлів (1 аркуш формату А1). На кресленнях повинні бути представлені в основному вузли і деталі, які підлягають модернізації.

Креслення студенти розташовують самостійно при узгодженні з керівником.

При розробці курсового проекту студент вибирає формат (при узгодженні з керівником) залежно від креслень загального виду, вузлів і

деталей виробу. При цьому повинно бути забезпечено оптимальну насиченість аркушів і загальний об'єм графічної частини.

Основний напис на кресленнях заповнюють таким чином:

1 – назва зображеного на даному аркуші виробу або назва документу, якщо цьому документу присвоїли шифр. Наприклад: Насос відцентровий. Теплообмінник пластинковий. Масловоготовлювач безперервної дії.

2 – позначення документу відповідно прийнятої системи позначень.

3 – дані про матеріал, з якого повинна бути виготовлена зображена на кресленні деталь (заповнюється тільки на робочих кресленнях деталей).

4 – літери, які характеризують стан розробки, для студентських курсових проектів – “К”).

5 – маса виробу – в кілограмах.

6 – масштаб, в якому виконано креслення на аркуші.

7 – порядковий номер аркуша.

8 – загальна кількість аркушів документа (графу заповнюють тільки на першому аркуші).

9 – назва кафедри і рік випуску проекту.

10 – характер роботи, яка виконується особою, що підписує документ.

11 – прізвища осіб, які підписують документ.

12 – підписи осіб, прізвища яких вказані в графі 11.

13 – дата підписання документа.

14-18 – графи таблиць змін (не заповнюється при виконанні курсового проекту).

19-25 – зміни (не заповнюються).

26 – позначення документа, повернуте на 180° для формату від А4 і більше при розташуванні основного напису вздовж довгої сторони аркушу.

27-30 – заповнюється замовником (в курсовому проекті заповнюється тільки графа 30-тема курсового проекту).

Приклад заповнення основного напису для креслень курсового проекту наведено на рис.

Креслення загального виду

При розробці креслень загального виду рекомендується:

- обґрунтовувати прийняті рішення з врахуванням вимог економічності експлуатації, технологічності виготовлення, економії матеріалів при забезпеченні оптимальної міцності;
- забезпечити простоту і зручність збирання, розбирання, налагодження і експлуатації;
- враховувати вимоги безпеки праці;
- враховувати вимоги ергономіки і технічної естетики.

Креслення загального виду визначають конструкцію виробу, взаємодію його складових частин, пояснює принцип роботи.

На кресленнях загального виду повинні бути:

- види, розриви і січення виробу; написи, необхідні для розуміння всієї конструкції, взаємодії частин, принципу роботи, збирання і розбирання виробу;
- вказані найменування складових частин;
- обов'язкові розміри, при необхідності – схема виробу і технічна характеристика.

Креслення виконують з максимальним спрощенням. Складові частини виконують спрощено, деякі навіть контурними лініями.

Найменування і позначення складових частин виробу вказують на полочках виносних ліній, які проведені від деталей на кресленні загального виду і у вигляді специфікації.

Послідовність виконання загального виду креслень:

- викреслити рамку, штамп і зробити основний напис;
- нанести зображення, види, розрізи та ін.;
- розробити таблицю основних частин виробу;
- накреслити і пронумерувати виносні лінії складових частин виробів;
- проставити габаритні та інші необхідні конструкційні розміри, розмірні лінії і виносні лінії не повинні перетинатися;

- нанести на аркуш при необхідності таблиці і текстову частину.

Креслення деталей (деталювання)

Вибір деталей для викреслювання здійснюють при узгодженні з керівником курсового проекту.

В основному напису креслення деталі вказують її матеріал відповідно з позначенням, який встановлено стандартом. При цьому вказують матеріал, марку і номер стандарту.

На кресленні вказують розміри деталі, граничні відхилення, шороховатість поверхні та інші дані, необхідні для виготовлення і обробки.

Специфікації

Специфікація містить перелік складових частин, які входять у специфікований виріб, а також конструкторські документи, що відносяться до цього виробу і його складових частин.

Специфікація складається на окремих аркушах формату А4 (210x297 мм) на кожну збірну одиницю (рис.).

Захист курсового проекту

Курсовий проект виконується згідно з графіком.

Завершений курсовий проект слід перевірити на наявність запозичень (плагіат).

Перевірка курсового проекту на академічний плагіат проводиться з використанням спеціальних технологій та комп'ютерних програм (онлайнсервіси, антиплагіатні програми), які є у відкритому доступі інтернет мережі. При цьому, застосовуються такі показники унікальності текстів для курсових робіт (проектів) здобувачів вищої освіти:

- понад 75 % - високий рівень оригінальності роботи. Текст вважається оригінальним та не потребує додаткових дій щодо запобігання неправомірним запозиченням;

- від 50 % до 75 % - задовільний рівень оригінальності роботи. Наявні окремі ознаки академічного плагіату. Потрібно упевнитись в наявності посилань на джерела для цитованих фрагментів. Передається на розгляд кафедри, де визначається необхідність повторної перевірки, а рівень оригінальності тексту враховується при оцінюванні роботи на захисті.

- до 50 % - незадовільний рівень оригінальності роботи. Наявні суттєві ознаки академічного плагіату, робота (проект) повертається на доопрацювання з обов'язковою наступною перевіркою на оригінальність.

Довідку за результатами перевірки разом з курсовим проектом необхідно подати керівнику. Після перевірки та схвалення курсового проекту керівник підписує роботу на титульному аркуші, вказуючи чи потребує доопрацювання. У випадку, якщо курсовий проект необхідно суттєво доопрацювати (не вірно виконані розрахунки, відсутні частини КР, креслення виконані не вірно), здобувач може бути допущений до захисту після виправлення зауважень. За висновком керівника, здобувач може бути допущений до захисту із незначною кількістю зауважень (дрібні помилки у тексті, на кресленні, які не потребують переробки роботи).

Захист проводиться при комісії, до складу якої входять керівник курсового проекту та інші викладачі кафедри.

Здобувач лаконічно (протягом 7-10 хв.) доповідає про особливості будови та принципу роботи обладнання, переваги прийнятих рішень, нові технічні елементи з обґрунтуванням за технологічними, економічними й соціальними критеріями.

Члени комісії задають запитання за темою роботи з урахуванням знань з фахових дисциплін. Захист є важливою частиною виховного процесу, тому він ведеться відкрито, здобувачу вказують на недоліки роботи, відзначають його позитивні моменти, висловлюють побажання на майбутнє.

Критерії та шкала оцінювання курсового проекту

Якість виконання курсового проекту та результати його захисту оцінюються колегіально за 100-бальною шкалою. Під час оцінювання курсового проекту до уваги беруть такі параметри:

1) ступінь розкриття теми, структурно-логічної узгодженості викладення матеріалу за розділами та підрозділами, правильність розроблення схем, виконання розрахунків, графічної частини, ґрунтовність висновків;

2) дотримання строків написання та правил оформлення курсового проекту;

3) результати захисту курсового проекту (ступінь володіння матеріалом, правильність відповідей на питання, що були поставлені членами комісії, вміння аргументувати свою відповідь і за необхідності викладати свою точку зору тощо).

Результат виконання та захисту курсового проекту визначається за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ЄКТС.

Критерії оцінювання загального змісту та якості оформлення курсового проекту (до захисту)

Критерії оцінювання курсового проекту	Максимальна кількість балів
Пояснювальна записка	30
Обґрунтованість прийнятих рішень і логічний виклад	10
Правильність розрахунків	10
Обґрунтування висновків	5
Оформлення пояснювальної записки	5
Графічна частина курсового проекту	30
Загальна кількість балів за виконання (до захисту)	60

Критерії оцінювання результатів захисту курсового проекту

Критерії оцінювання курсової роботи	Максимальна кількість балів
Виголошення доповіді та її якість	15
Пояснення виконання розрахункової частини	10
Пояснення виконання графічної частини	10
Відповіді на питання	5
Загальна кількість балів за захист	40

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

Форма № Н-6.01

_____ (повне найменування вищого навчального закладу)

_____ (повна назва кафедри, циклової комісії)

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з _____ (назва дисципліни)

на тему: _____

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____

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

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

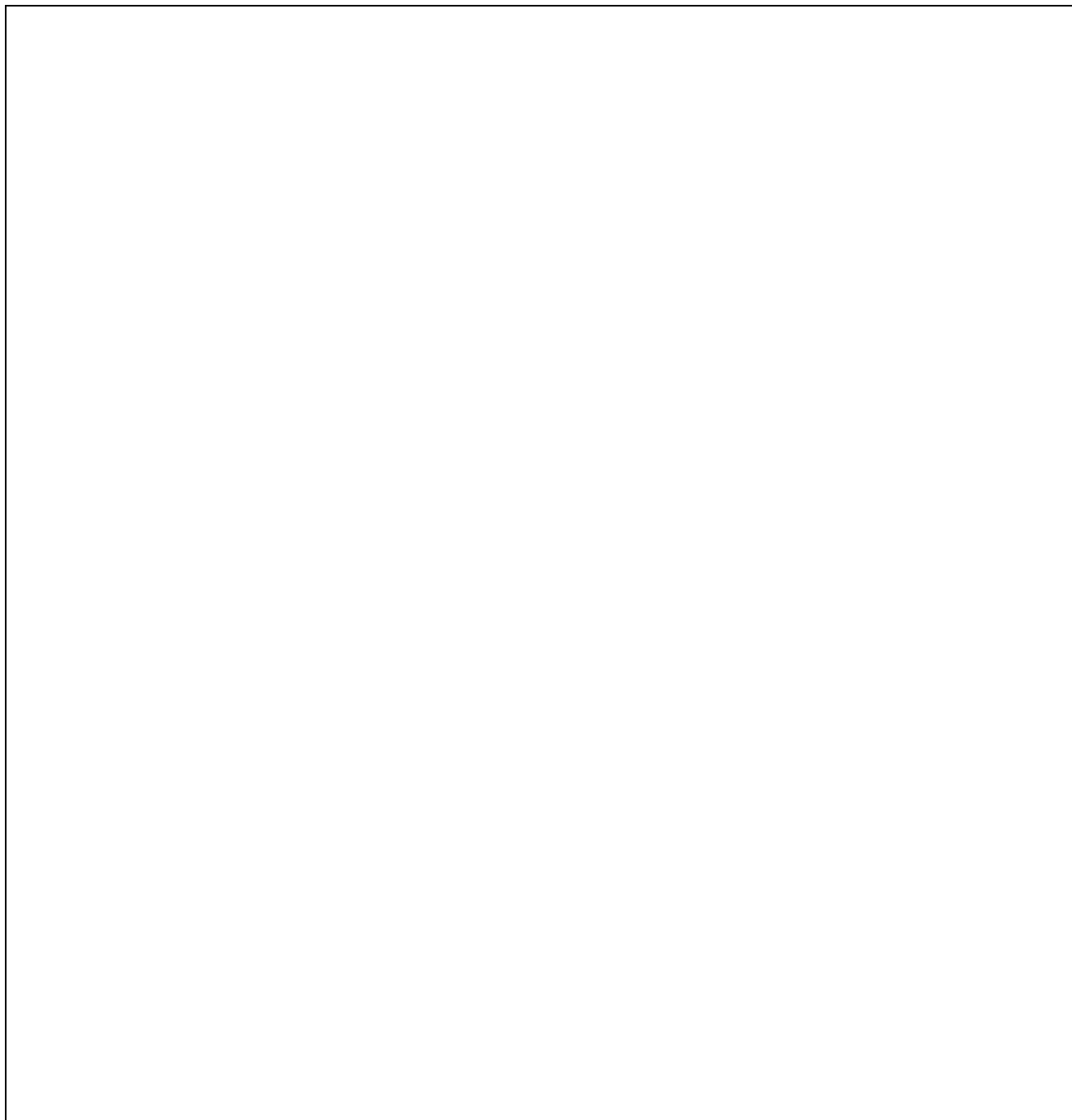
Члени комісії _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

м. _____ - 20 __ рік

Рис. 3. Приклад оформлення титульного аркушу курсового проекту



					(2)					
								Літера	Маса	Масштаб
Зм	Арк	№ Докум	Підпис	Дата						
Розробив										
Перевірів								(4)		(5)
Керівник					(1)			Аркуш (7)		Аркушів (8)
Консульт										
	(10)	(11)	(12)	(13)	(3)			(9)		
Зав.каф.										

Рис.4. Форма заповнення основного напису для креслярських аркушів

					<i>Розрахунок сеператора для ВЖВ продуктивністю 300кг/год</i>			
					<i>Загальний вигляд</i>			
<i>Зм</i>	<i>Арк</i>	<i>№ Докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	к			1:200
<i>Розробив</i>		<i>Петренко</i>			Аркуш1		Аркушів 2	
<i>Перевірів</i>		<i>Ващук</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Ващук</i>			<i>ЛНУВМБТ ,ФХТБ Кафедра технології молока і молочних продуктів</i>			
<i>Консульт</i>		<i>Ващук</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Дяк</i>						

Рис.5. Приклад заповнення основного напису для креслень курсового проекту

формат	зона	Поз.	Позначення			Назва	Кількіс	Примітка	
Зм	Арк	№ Документу	Підпис	Дата					
Розроб.					Літера		Аркуш	Аркушів	
Перевір.									
Керівн.									
Консульт.									
Зав.каф.									

Рис. 6. Форма першого листа специфікації

формат	зона	Поз.	Позначення			Назва	Кількіс	Примітка	
									Арк
Зм	Арк	№ Документу	Підпис	Дата					

Рис. 7. Форма всіх наступних листів специфікації