

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Методичні рекомендації
до оформлення кваліфікаційної роботи здобувачів
першого (бакалаврського) освітнього рівня
за освітньо-професійною програмою
208 «Агроінженерія»

УХВАЛЕНО

на засіданні НМК спеціальності
208 Агроінженерія
Протокол № 2 від 29.09.2022 р.

Кропивницький
2022

Методичні рекомендації до оформлення кваліфікаційної роботи здобувачів першого (бакалаврського) освітнього рівня за освітньо-професійною програмою 208 «Агроінженерія» / Укл.: Д.І. Петренко, С.М. Лещенко, В.М. Сало, О.М. Васильковський, О.В. Бевз, С.О. Магопець. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – 99 с.

Укладачі:

доцент, канд. техн. наук Д.І. Петренко
доцент, канд. техн. наук С.М. Лещенко
професор, д-р техн. наук В.М. Сало
професор, канд. техн. наук О.М. Васильковський
доцент, канд. техн. наук О.В. Бевз
доцент, канд. техн. наук С.О. Магопець

Рецензенти:

д-р техн. наук, професор Кулешков Юрій Володимирович
канд. техн. наук, доцент Мачок Юрій Вікторович
канд. техн. наук, доцент Амосов Володимир Васильович

ЗМІСТ

№ п/п	Назва розділу	Стор.
1	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	3
2	ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	4
3	СТРУКТУРА ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	6
4	ВИКОНАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ РОБОТИ	54
5	РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОСЛІДОВНОСТІ ТА ЗМІСТУ ДІЙ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	59
	СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	65
	ДОДАТКИ	69

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виконання кваліфікаційної роботи – заключний етап навчання здобувача, метою якого є закріплення та розширення теоретичних і практичних знань, отриманих при навчанні у ЗВО, розвиток навичок самостійної роботи по вирішенню складних спеціалізованих інженерних завдань та прикладних задач, пов'язаних з ефективним застосуванням сільськогосподарської техніки і механізованих технологій в агропромисловому виробництві.

При виконанні кваліфікаційної роботи здобувач повинен продемонструвати здобуту інтегральну компетентність згідно освітньо-професійної програми підготовки – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Здобувач самостійно проводить роботи, які згідно завдання можуть бути направлені на розробку технологічної карти виробництва заданої продукції, вибір машин і обладнання та режимів їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції, виконання проектування технологічних процесів та обґрунтування комплексів машин для механізованого виробництва продукції, розробку операційної карти для виконання механізованих технологічних процесів, обґрунтування параметрів робочих органів машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів, удосконалення парку сільськогосподарських машин і енергетичних засобів, обґрунтування експлуатаційних показників обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки. При вдосконаленні або розробці технологічних операцій необхідно орієнтуватися на покращення якісних показників процесу, який здійснює сільськогосподарська машина, зменшення експлуатаційних затрат на проведення операції, зменшення експлуатаційних затрат на обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки. Під час розробки слід жорстко дотримуватись агротехнічних вимог та екологічної безпеки.

Вдосконалення сільськогосподарської машини можна проводити для розширення універсальності використання робочих органів, підвищення продуктивності за рахунок підвищення робочих швидкостей або ширини захвату, підвищення якості виконаних робіт, зменшення затрат робочого часу на технічне обслуговування, маневрування та ремонт агрегатів машини, зниження енерговитрат.

Кваліфікаційна робота – це навчальний конструкторський документ, що складається із графічних (креслення) і текстових (пояснювальна записка) документів. Тому оформлення кваліфікаційної роботи як конструкторського документа повинно відповідати «Єдиній системі конструкторської документації» (ЄСКД), необхідним «Державним стандартам України» (ДСТУ) та «Єдиній системі допусків та посадок країн економічної взаємодопомоги» (ЕСДП СЕВ) на конструкторські документи.

В даних методичних рекомендаціях викладені основні вимоги і вказівки з усіх видів робіт над кваліфікаційною роботою, приведений ряд довідкових матеріалів і пояснень, що використовуються при виконанні роботи, а також вказаний розширений список навчальної і іншої спеціальної літератури. Все це буде сприяти підвищенню якості виконання кваліфікаційних робіт.

2. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальна записка виконується на комп'ютері шрифтом Times New Roman 14 через 1,5 інтервали і повинна бути надрукована на папері стандартного формату А4 (210 x 297 мм).

Обсяг пояснювальної записки – 35-50 сторінок. Сторінки додатків не враховуються.

Для першого розділу (Вступ) записки повинен застосовуватись великий штамп, на всіх інших – малі, за ГОСТ 2.105-95 «ЄСКД. Загальні вимоги до текстових документів», але без викреслювання штампів на лівому боковому полі листа. У великому штампі необхідно писати у відповідній графі назву «Пояснювальна записка», а також позначення записки (наприклад, для проекту «Механізація вирощування цукрових буряків...» позначення може мати вигляд МВЦБ 00.000 ПЗ або КР.АІ.ХХ.ХХ.ПЗ, де КР – кваліфікаційна робота; АІ – назва ОПІ; ХХ – рік захисту; ХХ – номер по наказу). В малих штампах слід писати тільки позначення записки.

Нумерація сторінок – наскрізна, починаючи із титульного аркушу і проставляється у відповідних графах штампів. Титульну сторінку і завдання не нумерують, але враховують. В записці необхідно розділи нумерувати, а в кожному розділі відповідно нумерувати підрозділи, таблиці, необхідні для пояснень формули і рисунки. Крім того, рисунки повинні обов'язково містити підписуночні підписи – назву і за необхідності пояснення до рисунка.

Формули необхідно спочатку записувати у загальному вигляді (у буквеній символіці) з поясненням прийнятих буквених позначень і їх розмірності (Додаток А), наприклад: згідно санітарно-протипожежних та будівельних норм і правил СНіПа нормативна площа розраховується за формулою

$$F_H = n \cdot f, \text{ м}^2;$$

де n – потужність комплексу, гол;

f – нормативна площа, $\text{м}^2/\text{гол.}$,

потім, підставивши числові значення, розв'язати їх і отримати результати.

Формули, на які є посилання в тексті записки, необхідно нумерувати. Наприклад:

$$R_x = \kappa \cdot a \cdot v. \quad (3.1)$$

Розміри символів формул повинні відповідати розмірам тексту.

Посилання на ілюстрації роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад (рис. 1.2), де перша цифра вказує на приналежність до розділу, а друга – порядковий номер рисунка в даному розділі. Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад «... у формулі (2.1)». На всі таблиці роботи повинні бути посилання в тексті, при цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, наприклад (табл. 1.2).

Якщо рисунки, формули чи табличний матеріал, наведені в роботі, створені не автором або у співавторстві, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватися вимог законодавства про авторські права і робити відповідні посилання.

Ряд задач в роботі, по узгодженню з керівником, необхідно розв'язати, використовуючи для цього стандартні програми для автоматизованого проектування або програми підприємства-бази практики (замовника розробки), а також програми, що розроблені на кафедрах університету.

При написанні роботи потрібно посилатися на джерела, матеріали або окремі результати з яких наводяться в роботі, або на ідеях і висновках яких розроблюються проблеми, завдання, питання, вивченню яких присвячена робота. Правила посилання і оформлення списку використаних літературних джерел наведено в Додатку Т.

Текст кваліфікаційної роботи має бути позбавленим стилістичних прикрас. Він не потребує художності, епітетів і метафор, емоційних засобів вираження. Принципову роль у тексті відіграють спеціальні терміни, які потрібно вживати в їхньому точному значенні, вміло і до місця.

Не прийнято використовувати займенник першої особи однини «я», точку зору автора зазвичай відбиває займенник «ми».

Зміст розділів приведений далі.

3. СТРУКТУРА ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Рекомендована структура пояснювальної записки

Номер розділу	Структурна одиниця і розділ	Обсяг, сторінок, не більше
	Титульний аркуш (єдиного зразка)	-
	Завдання на кваліфікаційну роботу	-
	Відомість роботи	-
	Зміст	-
1	Вступ	1
2*	Аналіз типової технології вирощування культури з визначенням шляхів її удосконалення	10
2**	Аналіз типової технології виробництва продукції тваринництва з визначенням шляхів її удосконалення	10
2***	Аналіз виробничої бази агровиробництва	10
3*	Операційна технологія виконання заданої операції з вирощування культури	15
3**	Технологічний розрахунок потоково-технологічних ліній	15
3***	Організація технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку	15
3****	Спеціальний розділ	8
4	Інженерна частина	15
5	Охорона праці	2
6	Висновки	1
	Список використаної літератури	-
	Додатки	-

*, **, ***, **** – даний показник варіюється залежно від індивідуального завдання здобувача освіти

Тематика кваліфікаційних робіт

Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, конкретною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки, та відповідати реальним потребам галузі агропромислового виробництва.

Тема кваліфікаційної роботи обирається здобувачем самостійно на підставі запропонованої кафедрою тематики або може бути запропонована здобувачем самостійно з обов'язковим узгодженням з керівником роботи та з затвердженням кафедрою.

Рекомендовані тематики кваліфікаційних робіт: «Механізація вирощування (с.-г. культури) з удосконаленням (агрегату, машини, обладнання)»; «Механізація виробництва (с.-г. продукції) з удосконаленням (агрегату, машини, обладнання)»; «Проект організації технічного

обслуговування і ремонту машино-тракторного парку ... (з розробкою сектору зберігання техніки) або (розробкою складу для зберігання паливо-мастильних матеріалів)».

Для теми, пов'язаної з вирощуванням с.-г. культури, можна рекомендувати зернові, технічні, кормові культури, бульбоплоди та баштанні культури, а саме: озима пшениця, озиме жито, озимий ячмінь, яра пшениця, ярий ячмінь, овес, гречка, кукурудза на зерно чи силос, горох, соя, просо, ячмінь, цукрові буряки, соняшник, ріпак, люцерна, конюшина, еспарцет, буркун, картопля, кавун, диня, гарбуз та інші, які культивуються в даній зоні.

Завдання на кваліфікаційну роботу

Після кінцевого визначення теми студент разом з керівником оформляє завдання на кваліфікаційну роботу та складає календарний план його виконання, подає завідувачу кафедри заяву на призначення керівника, оформлене завдання та календарний план виконання кваліфікаційної роботи для затвердження теми та керівника.

Завдання повинно бути затверджене завідувачем кафедри у визначений термін, про що свідчить його підпис на першому аркуші завдання. Це завдання згодом підшивають у пояснювальну записку кваліфікаційної роботи.

У завданні зазначають:

а) тему роботи, її мету та завдання, на основі та з урахуванням яких здійснюють удосконалення (розробку);

б) строк подання роботи до захисту, який установлюється рішенням кафедри з урахуванням часу, необхідного для перевірки роботи на академічну добросовісність, отримання відгуку керівника і рецензента, нормоконтролю, візи завідувача кафедри про допуск до захисту та подання роботи секретарю екзаменаційної комісії (ЕК) не пізніше, ніж за два дні до захисту;

в) перелік питань, які повинні бути розроблені. Зазначають конкретні завдання з окремих частин роботи та терміни їх виконання, послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій здобувача та майбутню структуру пояснювальної записки.

д) консультантів за розділами (за необхідності) з відміткою про видання та прийняття завдання.

Завдання підписує керівник роботи, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу із часом, відведеним на виконання кваліфікаційної роботи, а також здобувач, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виняток, рішенням кафедри на прохання керівника роботи тільки протягом місяця від початку виконання кваліфікаційної роботи.

Лицьову та зворотну сторінки завдання не нумерують, але включають у загальну кількість аркушів пояснювальної записки як один аркуш.

Відомість роботи

Відомість кваліфікаційної роботи (Додаток Б) слід виконувати згідно стандартам. До відомості записують усі інженерні документи, які розроблені або застосовані для даної роботи.

Запис документів виконують у такій послідовності:

- документація загальна (включає «Пояснювальну записку» та креслення «Технологічна карта», «Операційно-технологічна карта», «План графік ТО і ремонту колісних тракторів», «Графік завантаження ПТО» і ін.);

- документація щодо загального вигляду або схем;

- документація по складальних одиницях;

- документація по деталях.

Кожний розділ повинен складатися з підрозділів:

- заново розроблена;

- застосована.

Назви розділів і підрозділів заносять до графі "Найменування" у вигляді заголовків. Назви розділів підкреслюють.

Графи заповнюють таким чином:

- у графі "Формат" указують формат, на якому виконано документ;
- у графі "Позначення" указують позначення документа (наприклад, для проекту по «Механізації вирощування озимої пшениці...» позначення пояснювальної записки буде мати вигляд МВОП 00.000 ПЗ або КР.АІ.00.00.ПЗ, креслення з представленням технологічної карти – МВОП 00.000 ТЧ1; загального вигляду – МВОП 00.000 ВЗ або КР.АІ.00.00.ВЗ, складального креслення – МВОП 00.000 СК та ін. (див. підпункт «Вказівки до позначення креслень»));
- у графі "Найменування" указують: у розділі "Документація загальна" – назву документа, наприклад, "Пояснювальна записка" і т. ін.; у розділі "Документація по складальних одиницях" – назва складальних креслень; у розділі "Документація по деталях" – назви розроблених в роботі деталей, що представлені в графічній частині роботи;
- у графі "Кількість листів" указують кількість аркушів, на яких виконано документ;
- у графі "Примітка" вказують за потреби додаткові відомості.

Зміст

Зміст наводять на початку пояснювальної записки і розміщують після відомості роботи. Оформляють його на аркуші, який має основний напис у вигляді малого штампу згідно стандарту.

В зміст включають вступ, назви всіх розділів, підрозділів, пунктів (якщо вони мають назви), висновки, перелік використаних джерел і найменування додатків із зазначенням сторінок, з яких починаються ці елементи пояснювальної записки.

1. Вступ

У вступі коротко висвітлити актуальність проблеми, яка досліджується, ступінь її розробки в Україні та за кордоном. Викласти мету та задачі, які покладені на виконання кваліфікаційної роботи і які очікувані результати прогнозується досягти.

2*. Аналіз типової технології вирощування культури з визначенням шляхів її удосконалення

Після одержання теми роботи здобувач повинен відразу розпочати збирання і вивчення вихідних матеріалів та провести підбір необхідної літератури.

Насамперед, необхідно досконало вивчити особливості вирощування цієї культури, яка зазначена в завданні, досвід передових господарств, прогресивну технологію і організацію виробництва цієї культури, ознайомитись з впровадженням інтенсивних сівозмін, а також вивчити існуючу організацію використання машин та техніко-економічні показники виробництва і використання машинно-тракторного парку (МТП).

В основу удосконалення внутрішньогосподарського планування та посилення режиму економії покладено нормативний метод, який забезпечує планування і враховує обсяг виробництва, затрати праці та ресурсів в конкретних умовах господарства. Найбільш доступною формою виконання такого аналізу є складання технологічної карти та вибір оптимальних варіантів виробництва с.-г. культури, шляхом обґрунтування системи і способу виконання технологічних операцій з виробництва заданої продукції, засобів механізації трудомістких процесів, комплексу машин і обладнання, норм витрат технологічного матеріалу.

Тому для виконання кваліфікаційної роботи здобувачем вибирається технологічна карта вирощування заданої культури, розроблена з урахуванням досвіду роботи кращих сільськогосподарських господарств, досягнень науки і техніки, сучасного стану техніко-технологічного забезпечення

сільськогосподарського виробництва та прогнозованих позитивних зрушень в найближчій перспективі, а також враховані вимоги ресурсозбереження і екологічного захисту навколишнього середовища.

Прогресивну механізовану технологію вирощування заданої культури рекомендується описувати у наступній послідовності:

1. Біологічні особливості культури.
2. Місце в сівозміні.
3. Система удобрення.
4. Обробіток ґрунту.
5. Підготовка насіння до сівби, сівба (садіння).
6. Догляд за посівами.
7. Збирання врожаю.

По кожній операції необхідно привести склад агрегату і відомості по технологічному налагодженню його основних робочих органів на встановлені умови роботи (глибина обробітку, норма висіву насіння та внесення мінеральних добрив, висота зрізу та ін.).

При складанні технологічної карти (Додаток В) необхідні такі первинні дані: назва культури; попередники; площа, на якій планується вирощування даної культури, га; планова врожайність даної культури (основної і побічної), ц/га; норма - витрати, кг/га: насіння, розчинів пестицидів; норми внесення добрив (мінеральних і органічних), т/га; відстань перевезення, км: насіння, органічних і мінеральних добрив, розчинів пестицидів, основної і побічної продукції.

Розробку технологічної карти починають із визначення попередників, уточнення стійкості ґрунту проти вітрової та водної ерозій, ступеня забур'яненості та переважних видів бур'янів.

Послідовність операцій єдина для всіх культур (табл. 1, графа 1). Перелік операцій (графа 2) відповідає технології їх виконання.

Для складання технологічних карт доцільно користуватися рекомендаціями науково-дослідних інститутів або типовими технологічними картами, що розроблені спеціалістами даного господарства. У переліку робіт слід враховувати забезпеченість засобами механізації з метою зменшення кількості ручних робіт.

У графі 3 вказують розмірність виконуваної технологічної операції (оранка, сівба, збирання та ін.) – га, т; транспортних робіт – т·км; допоміжних (навантаження та розвантаження) – т. Погодинні механізовані роботи наводяться в годинах, землерийні роботи у м³.

Фізичний обсяг робіт (графа 4) має відповідати плановому та кратності їх виконання (боронування в два сліди, якщо операція виконується без розриву за часом та в межах агротехнічного строку).

Технологічна карта вирощування сільськогосподарської культури

Технологічна карта вирощування _____

(назва сільськогосподарської культури)

Площа _____ га

Урожайність, ц/га:

основної – _____

побічної – _____

Шифр операції	Назва операції	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Початок робіт, дата	Тривалість робіт, днів	Коефіцієнт змінності
1	2	3	4	5	6	7
			Ω	D_n	D_{mp}	K_{zm}

Продовження таблиці 1.

Склад МТА			Змінна норма виробітку	Норма витрат		Потрібно на один агрегат		Еталонна продуктивність, у.е.га/год
Марка енергозасобу	Сільськогосподарська машина			палива	технологічних матеріалів	механізаторів	допоміжних працівників	
	марка	кількість						
8	9	10	11	12	13	14	15	16
			W_{zm}	g_n	g_m	m_m	m_d	λ

Продовження таблиці 1.

Необхідно для виконання робіт						
агрегатів	робочих днів	нормозмін	механізаторів	допоміжних робітників	палива, кг	технологічних матеріалів, кг
17	18	19	20	21	22	23
n_a	D_ϕ	N_{zm}	n_m	n_d	G_n	G_m

Продовження таблиці 1.

Затрати праці, га/год, т/год, год/ткм.	Умовний виробіток, у.е.га.
24	25
z_n	W_y

В залежності від типу агрегату обсяг робіт у фізичних одиницях визначають:

- для технологічних агрегатів (оранка, культивування, збирання врожаю):

$$\Omega = F \cdot k, \text{ га,}$$

- для навантажувальних:

$$\Omega = F \cdot g, \text{ ц,}$$

- для транспортних:

$$\Omega = F \cdot g_m \cdot L, \text{ т·км,}$$

де F – площа вирощування сільськогосподарської культури, га;

k – коефіцієнт кратності виконання операції;

g_m – норма витрати технологічних матеріалів, ц/га;

L – відстань перевезень, км.

Дату початку роботи D_n виконання робіт приймають з урахуванням оптимальних строків виконання робіт та досвіду передових господарств (табл. 1, графа 5), їх визначають відповідно до агростроків, наведених у довідкових матеріалах [18, 25, 30, 31].

Слід враховувати, що технологічні операції вирощування сільськогосподарських культур необхідно узгоджувати за часом. Так, вносити гній та загортати його у ґрунт потрібно без розриву за часом (щоб зменшити втрати поживних речовин) та ін. Для сумісних операцій календарні строки повинні бути однакові. Наприклад, підвезення насіння та сівба, збирання й транспортування врожаю.

Агротехнічний час виконання або тривалість днів D_{mp} виконання операцій (табл. 1, графа 6) встановлюють на основі агровимог, наприклад, весняне боронування триває 2 дні.

Тривалість робочого часу за добу встановлюють на основі прийнятого у господарстві робочого дня на даний період та з урахуванням операції, що виконується. На добу приймається 1; 1,5; 2 та 3 зміни роботи з розрахунку 7 год за зміну. Допускається дробове число змін (1,1; 1,2; 1,3). На роботах із шкідливими умовами праці (робота з пестицидами та ін.) тривалість зміни не перевищує 6 год. Коефіцієнт змінності $K_{зм}$ (графа 7) підраховують за формулою:

$$K_{зм} = \frac{T_0}{T_{зм}},$$

де T_0 – тривалість роботи агрегату за добу, год; $T_{зм}$ – тривалість зміни, год.

Найбільш відповідальним етапом складання технологічної карти є розрахунок та обґрунтування складу агрегату (табл. 1, графа 8-10). Склад машинно-тракторного агрегату для виконання кожної сільськогосподарської операції необхідно обирати так, щоб забезпечити задану якість, максимальну продуктивність, повне використання потужності та мінімальні витрати коштів на одиницю роботи. Перевагу надають комбінованим агрегатам як спеціальним, так і тим, що складені в господарстві.

На операціях з підвищеною енергомідкістю та великих масивах необхідно використовувати енергонасичені (швидкісні) трактори, а на операціях з малою енергомідкістю та полях невеликих розмірів – трактори звичайної енергомідкості.

Сільськогосподарські машини підбирають так, щоб вони були взаємопов'язані у виробничому циклі за рядністю та продуктивністю. Наприклад, необхідна узгодженість врожайності, ширини захвату жаток та пропускну здатності молотарки комбайнів; рядності сівалок, просапних культиваторів та комбайнів для збирання кожної культури. Підібрані агрегати повинні забезпечувати ґрунтозахисну систему землеробства, зниження витрат палива, кращі умови праці механізатора та обслуговуючого персоналу.

Норму виробітку за зміну встановлюють за типовими нормами виробітку на сільськогосподарські механізовані та транспортні роботи. Для навантажувачів і транспортних засобів, які обслуговують основні виробничі агрегати, норми виробітку встановлюють за продуктивністю основного агрегату. Діючі норми виробітку на механізовані роботи розраховані на тривалість зміни 7 год, а на роботах із шкідливими умовами праці (обпилювання, обприскування культур пестицидами та ін.) – 6 год.

Змінну норму виробітку агрегату $W_{зм}$ (графа 11) визначають за формулою:

$$W_{зм} = W_{год} \cdot T_{зм} ,$$

де $W_{зм}$ – виробіток агрегату за зміну, га/год, т/год, м³/год;

$W_{год}$ – виробіток агрегату за годину змінного часу, га/год, т/год, м³/год;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, год (7 або 6 год.).

Якщо норма виробітку не встановлена (особливо для нових машин та агрегатів закордонного виробництва), то її визначають за технічною характеристикою машини та використання часу зміни:

$$W_{год} = W_{мех.год} \cdot \tau ,$$

де $W_{мех.год}$ – виробіток агрегату за годину чистого часу (за характеристикою машини), га/год, т/год, м³/год;

τ – коефіцієнт використання часу зміни.

Витрату палива на одиницю роботи (табл. 1, графа 12) приймають за довідниковою літературою або нормами витрат палива, які діють у господарстві. Якщо норма витрат палива не встановлена, особливо для тракторів нових марок, то витрату палива на одиницю виконаної роботи визначають:

$$g_n = \frac{N_{ен} \cdot q_e \cdot \xi}{W_{год}} = \frac{G_{нн} \cdot \xi}{W_{год}},$$

де g_n – норма витрати палива, кг/га, кг/т, кг/м³;

$N_{ен}$ – номінальна ефективна потужність двигуна трактора, кВт;

q_e – питома витрата палива двигуном трактора, кг/кВт;

ξ – коефіцієнт, який враховує неповне завантаження двигуна при робочому ході, холостих поворотах, переїздах та на зупинках трактора з працюючим двигуном;

$W_{год}$ – виробіток агрегату за годину змінного часу, га/год, т/год, м³/год;

$G_{нн}$ – витрата палива при номінальній потужності двигуна, кг/год (за технічною характеристикою двигуна).

Норма витрати технологічних матеріалів g_m (органічні та мінеральні добрива, насіння, пестициди тощо) визначається агротехнікою вирощуваної культури. Ці дані записують в графу 13.

Кількість механізаторів m_m і допоміжних робітників m_d , які обслуговують агрегат (графи 14 і 15), визначають в залежності від його складу і рекомендацій заводів виробників сільськогосподарських машин.

Для оцінки рівня виконання окремих тракторів і в цілому всього МТП, планування потреби в тракторах і паливно-мастильних матеріалах, планування технічного обслуговування і ремонту машин, витрат на їх експлуатацію та інших техніко-експлуатаційних показників роботи МТП облік тракторних робіт проводять в умовних одиницях. Значення годинної еталонної продуктивності окремо по кожній марці трактора λ записують у графу 16.

Необхідну для виконання запланованого обсягу робіт кількість агрегатів n_a визначають за формулою:

$$n_a = \frac{\Omega}{W_{зм} \cdot K_{зм} \cdot D_{тр}}.$$

Отримане значення записують в графу 17 технологічної карти (табл. 1).

Кількість днів $D_{ф}$, протягом яких буде виконана робота (графа 18), підраховують діленням обсягу роботи Ω (графа 4) на кількість агрегатів n_a

(графа 17) та добову продуктивність агрегату W_{∂} , тобто:

$$D_{\phi} = \frac{\Omega}{n_a \cdot W_{\partial}} = \frac{\Omega}{n_a \cdot W_{3M} \cdot K_{3M}}.$$

Поділивши обсяг роботи Ω (графа 4) на нормативну змінну продуктивність агрегату W_{3M} (графа 11) отримаємо число нормо-змін N_{3M} (графа 19) необхідних для виконання роботи.

$$N_{3M} = \frac{\Omega}{W_{3M}}.$$

Необхідну кількість обслуговуючого персоналу визначають за формулами:

$$n_m = m_m \cdot n_a \cdot K_{3M},$$

$$n_{\partial} = m_{\partial} \cdot n_a \cdot K_{3M},$$

де n_m і n_{∂} – відповідно, кількість механізаторів (графа 20) та допоміжних робітників (графа 21) на один агрегат; n_a – кількість агрегатів.

В графу 22 записують кількість палива, необхідного для виконання усієї роботи:

$$G_n = \Omega \cdot g_n.$$

В графу 23 записують кількість необхідних технологічних матеріалів:

$$G_m = \Omega \cdot g_m.$$

Затрати праці на виконання роботи (графа 24) підраховують за формулою:

$$Z_n = \frac{m_m + m_{\partial}}{W_{30\partial}},$$

де Z_n – затрати праці, люд.-год/га, люд.-год/т, люд.-год/м³;

$W_{30\partial}$ – виробіток агрегату за годину змінного часу, га/год, т/год, м³/год.

Виробіток машинно-тракторних агрегатів в умовних одиницях W_y (графа 25) визначають, помноживши значення годинної еталонної продуктивності λ (графа 16) на кількість відпрацьованих нормо-змін N_{3M} , (графа 19) та тривалість зміни T_{3M} :

$$W_y = \lambda \cdot N_{3M} \cdot T_{3M} = N_{3M} \cdot W_{3M.e},$$

де $W_{3M.e}$ – змінний еталонний виробіток трактора, у.ет.га.

У пояснювальні записці обов'язково представляється розрахунок по тій операції, яка задана в завданні, по іншим проводиться розрахунок і результати наводяться лише на аркуші графічної частини «Технологічна карта».

2. Аналіз типової технології виробництва продукції тваринництва з визначенням шляхів її удосконалення**

Орієнтовну структуру цього розділу можна представити в такому вигляді.

2.1. Літературний огляд існуючих технологій, систем і способів утримання тварин та технічних засобів механізації технологічних процесів виробництва продукції.

2.2. Типові розміри і проекти ферм і комплексів.

2.3. Стандартні, технологічні та технічні вимоги до якості продукції.

2.4. Розробка технологічної схеми виробництва продукції на фермі.

2.5. Обґрунтування структури стада і технологічних груп тварин на фермі.

2.6. Обґрунтування комплексної механізації технологічних процесів виробництва продукції із розробкою технологічної карти.

2.1. Літературний огляд існуючих технологій, систем і способів утримання тварин та технічних засобів механізації технологічних процесів виробництва продукції.

На підставі аналізу літературних джерел в підрозділі необхідно зробити огляд існуючих технологій, систем, варіантів і способів утримання тварин та засобів механізації технологічних процесів, з'ясувати їх недоліки, основні напрями вдосконалення і інтенсифікації механізації виробничих процесів.

2.2. Типові розміри і проекти ферм і комплексів.

В цьому підрозділі необхідно описати сучасні типорозміри стандартних проектів ферм і комплексів, визначити їх спеціалізацію та особливості використання при проектуванні.

2.3. Стандартні, технологічні та технічні вимоги до якості продукції.

За вихідними даними і відомостями про якісні, фізико-механічні і кількісні показники заданої продукції привести сучасні стандартні, технологічні і технічні вимоги до якості продукції, а також біологічну і технологічну її характеристику.

2.4. Розробка технологічної схеми виробництва продукції на фермі.

Розробкою і визначенням технологічної схеми виробництва продукції закладається основа для обґрунтування організаційних режимів роботи на фермі, структури стада, об'ємів виробництва, засобів механізації, будівництва і керування.

Промислове виробництво продукції у тваринництві ґрунтується на закономірностях і особливостях біології тварин як виду. Тому в процесі розробки технологічної схеми виробництва заданої продукції необхідно охарактеризувати біологічний цикл тварин, періоди і фази розвитку та їх господарського використання.

За основу розробки технологічної схеми необхідно врахувати забезпечення послідовності переміщення технологічних груп тварин з одного цеха в інший у відповідності з графіком технологічного процесу та загальні принципи індустріальної організації виробництва: поточність, безперервність, ритмічність та рівномірність випуску кінцевої продукції протягом року.

На підставі представленої технологічної схеми визначають цеха і секції, основні приміщення та вид основної і побічної продукції.

Цей підрозділ закінчується розробленою технологічною схемою виробництва продукції (рис. 1).

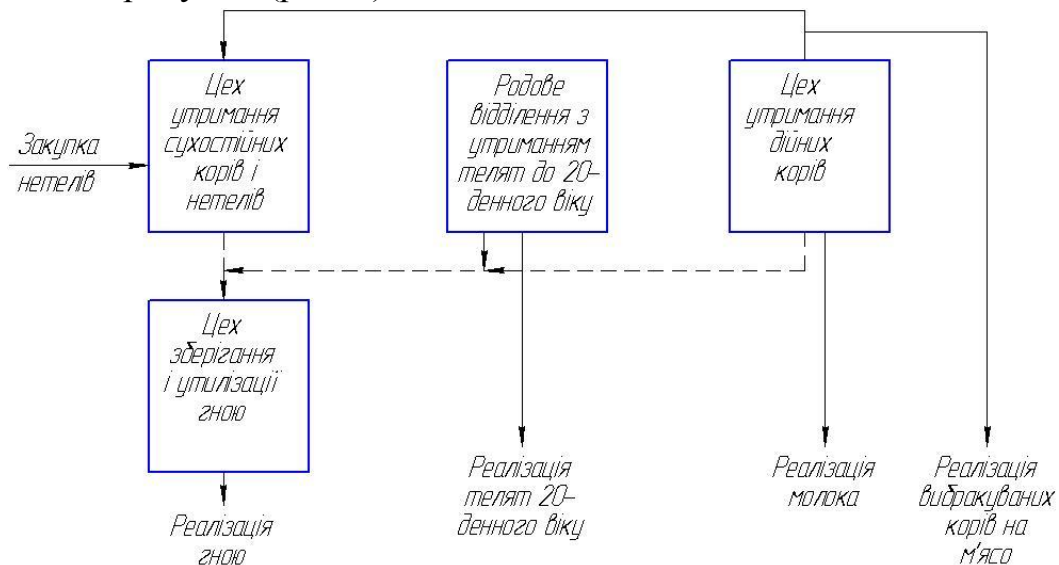


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва молока на фермі

2.5. Обґрунтування структури стада і технологічних груп тварин на фермі.

За проектною потужністю ферми, розробленою технологічною схемою виробництва продукції і прийнятими організаційними режимами роботи та ритмом виробництва необхідно визначити технологічні групи тварин і середньорічне поголів'я у кожній з них та їх співвідношення у стаді (табл. 2).

Таблиця 2

Структура стада на фермі

№ п/п	Найменування технологічних груп тварин	Середньорічне поголів'я, гол.	Структура стада, %
1	Сухостійні корови	40	8,2
2	Глибокостільні і розтелені корови	48	9,84
3	Дійні корови	312	63,92
4	Телята до 20-денного віку	48	9,84
5	Нетелі	40	8,2
	Всього	488	100

На фермах із замкнутим циклом виробництва з підвищеним рівнем щорічного вибраковування маточного поголів'я у стаді різко збільшується поголів'я ремонтного молодняку і зменшується питома вага маточного поголів'я. Чим вищі темпи заміни малопродуктивних, старих і хворих тварин високопродуктивним молодняком, тим швидше підвищується продуктивність стада ферми.

В розрахунках структури стада необхідно приймати середньорічне поголів'я нетелів для ремонту стада не більше 10-15% від загального поголів'я маточного стада. Структура стада ферм і комплексів залежить від ступеня спеціалізації (табл. 3).

Таблиця 3

Структура стада спеціалізованих ферм і комплексів молочного напрямку, %

Технологічні групи тварин	Комплекси з утриманням телят до 20-ден. віку без реммолодняка	Комплекси з утриманням молодняку до 6-міс. віку без реммолодняка	Комплекси з утриманням реммолодняка і телят до 20-ден. віку	Ферми з утриманням реммолодняка і телят до 6-міс. віку
Корови	70-82	55-60	60-65	45-50
Нетелі	8-15	6-8	6-8	4-6
Телята до 20-ден. віку	10-12	7-10	7-9	5-7
Молодняк до 6-міс. віку	-	25-30	-	22-25
Телиці до 6-міс віку	-	-	7-9	5-8
Телиці до 1 року	-	-	7-9	5-8
Телиці ст. 1 року	-	-	7-9	5-8

Розробка структури стада закінчується визначенням поголів'я прийнятих технологічних груп, загального поголів'я тварин та об'ємом виробництва основної і допоміжної продукції.

2.6. Обґрунтування комплексної механізації технологічних процесів виробництва продукції із розробкою технологічної карти

В цьому розділі за запропонованою технологією виробництва заданої продукції проектується і аналізуються необхідні технологічні процеси, описується послідовність виконання технологічних операцій, їх тривалість, кратність виконання і показники режиму процесу у відповідності до зоотехнічних вимог. Також обґрунтовується доцільність проведення кожної технологічної операції, її вплив на якість виконання наступної операції і на якість готової продукції.

Попередньо проводиться класифікація і аналіз конструкцій машин та вибір засобів комплексної механізації і комплектів машин. За проведеними розрахунками потреби машин і обладнання, прийнятими засобами комплексної механізації і автоматизації технологічних процесів розробляється технологічна карта і визначаються затрати праці (табл. 4).

Таблиця 4

Технологічна карта на виробництво заданої продукції

№ п/п	Найменування технологічних процесів	Кількість днів за рік	Обсяг робіт			Технічні засоби		Кількість обслуговуючого персоналу, чол	Затрати праці за добу, люд×год
			одиниця виміру	за добу	за рік	тип і марка	кількість		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2*. Аналіз виробничої бази агровиробництва**

Загальну частину рекомендується описати у наступній послідовності:

- 2.1. Природно-кліматичні умови господарства.
- 2.2. Структура посівних площ та земельних угідь.
- 2.3. Машинно-тракторний парк господарства.
- 2.4. Стан організації і матеріальна база ТО і ремонту МТП.
- 2.5. Основні техніко-економічні показники господарства.

2.1. Природно-кліматичні умови господарства.

Насамперед, необхідно досконало вивчити природно-кліматичні умови в яких знаходяться землі господарства та описати їх. Даний опис повинен містити змінну температури в залежності від сезону, річну кількість опадів, тривалість вегетаційного періоду та ґрунтовий покрив.

2.2. Структура посівних площ та земельних угідь.

Для виконання кваліфікаційної роботи здобувач повинен описати структуру посівних площ та земельних угідь господарства та заповнити таблицю 5.

Таблиця 5

Структура посівних площ і обсяг механізованих робіт господарства

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Питома вага, %	Коефіцієнт щільності механізованих робіт	Сумарний обсяг механізованих робіт, у.е.га.
Озима пшениця	100	20	7,0	700,0
Всього	500	100	-	

Коефіцієнт щільності механізованих робіт вибираємо з Додатку Д.

2.3. Машинно-тракторний парк господарства.

Аналізуючи дані господарства та розташування сільськогосподарських земель (Додаток Е), визначити орієнтовну потребу і раціональні рівні забезпечення основними засобами селянських (фермерських) господарств.

Провести опис машинно-тракторного парку господарства і заповнити таблицю 6.

Таблиця 6

Характеристика використання тракторного парку господарства

№ п/п	Марка трактора	Господарський номер	Рік випуску	Кількість використаного палива, кг	
				за рік	всього (по групі тракторів)
1	ЮМЗ-6Л	21-64	2016	4438	

Описати характеристику використання комбайнів і заповнити таблицю 7.

Таблиця 7

Використання комбайнів та інших самохідних машин

№ п/п	Марка комбайна	Господарський номер	Рік випуску	Кількість використаного палива, кг	
				за рік	всього (по групі комбайнів)
1	Джон-Дір 9680	12-44	2015	11830	

Описати наявність нескладної сільськогосподарської техніки в господарстві, а також трудомісткість ремонту, технічного обслуговування і зберігання та занести їх до таблиці 8.

Таблиця 8

Нескладні сільськогосподарські машини та знаряддя, витрати на ТО, ремонт і зберігання

Назва і марка машини	Кількість	Коефіцієнт охоплення ремонтом	Річна трудомісткість однієї машини / всіх машин, люд-год.		Річна трудомісткість зберігання однієї машини / всіх машин, люд-год.	
			ТО (СО)	ПР	підготовка до зберігання	зняття із зберігання
Сівалки:						
ASTRA 5,4(T)	1					
Rapid RD 400C	2					
Всього	3	0,78	ТО с/г. машин приймаємо 35 % від ТО тракторів	2/63/126	3,4/10,2	2,5/7,5
Всього		-				

2.4. Стан організації і матеріальна база ТО і ремонту МТП.

Описати стан організації і матеріальну базу технічного обслуговування машинно-тракторного парку.

2.5. Основні техніко-економічні показники господарства.

На підставі аналізу використання МТП, стану організації і матеріальної бази ТО і ремонту та основних техніко-економічних показників роботи господарства можна зробити наступні висновки...

3*. Операційна технологія виконання заданої операції з вирощування культури

Технологія вирощування продукції рослинництва пов'язана з виконанням у певній послідовності ряду технологічних процесів. Технологічні операції повинні виконуватися згідно з правилами, які розроблені на основі досягнень науки та передового досвіду по використанню техніки.

В даному розділі рекомендовано включати наступні підрозділи:

3.1. Умови роботи.

3.2. Агротехнічні вимоги.

3.3. Комплектування і підготовка агрегату до роботи.

3.4. Підготовка поля до роботи.

3.5. Організація роботи агрегату в загінці.

3.6. Контроль якості роботи.

3.1. Умови роботи

В даному підрозділі необхідно привести вихідні умови роботи сільськогосподарської техніки, а саме: площу поля, яке необхідно обробити, величину схилу, склад агрегату, довжину гонів, урожайність (якщо операція збирання), відстань перевезень (якщо операція транспортування) тощо.

3.2. Агротехнічні вимоги

Агротехнічні вимоги (АТВ) – це документ, складений спеціалістами сільськогосподарського виробництва з питання наближення до оптимальних природних умов стану оброблюваного середовища при механічних впливах на нього сільськогосподарськими машинами з мінімально допустимими матеріальними втратами, тобто це спеціальні вимоги до сільськогосподарських машин по якості вирощування сільськогосподарських культур з метою забезпечення їх високої врожайності при мінімальних витратах праці і коштів на одиницю продукції. АТВ розробляються на визначений (обмежений) строк дії.

Кожна сільськогосподарська операція повинна виконуватись з суворим дотриманням агротехнічних вимог. Ці вимоги формулюються у вигляді технологічних показників і нормативів, які поділяються на часові, кількісні і якісні.

До часових належать календарні строки виконання операцій, їх тривалість у днях і годинах. Якісні і кількісні показники враховують зміни матеріалів, об'єктів після впливу на них робочих органів машин (ступінь подрібнення ґрунту, якість загортання органічних добрив і рослинних решток, пошкодження зерна, витрати матеріалів і т. п.).

3.3. Комплектування і підготовка агрегату до роботи

Машинно-тракторний агрегат – це з'єднання енергетичного засобу (трактора або двигуна) з робочою машиною.

Вихідними даними для комплектування МТА є агротехнічні вимоги до виконання конкретної операції в заданих умовах.

При комплектуванні агрегату необхідно передбачити взаємозв'язок між роботою даного агрегату з наступним, насамперед по якості і продуктивності, оскільки кінцева мета – висока врожайність і мінімальні грошові витрати. Саме поєднанням наведених показників сукупності операцій технологічного процесу буде визначатись ефективність технології вирощування культури.

Правильно скомплектований агрегат повинен забезпечувати якісне виконання роботи і високі експлуатаційні показники (максимальну продуктивність, мінімальні питомі витрати часу, палива, прямих експлуатаційних витрат).

У пояснювальній записці роботи подаються аналітичні розрахунки складу машинно-тракторного агрегату. Для розрахунку агрегату потрібно вибрати, розрахувати або обґрунтувати: марку трактора, сільськогосподарської машини і знаряддя для виконання заданої операції; передачу і робочу швидкість; пропускну здатність для комбайнів; місткість бункера (кузова) для комбайнів і транспортних засобів та ін.

Такі параметри, як ширина захвату, мінімальний радіус повороту, довжина виїзду тощо, визначаються в процесі розрахунків для конкретних умов. Підготовка агрегатів до роботи має важливе значення у практичній діяльності агроінженера, тому і в кваліфікаційній роботі їй слід приділяти особливу увагу.

Необхідно детально висвітлювати такі питання:

- підготовку трактора до роботи (виконання щозмінного технічного обслуговування, підготовка начіпного механізму, встановлення коліс на задану ширину колії, протипожежне обладнання та ін.);
- підготовку до роботи сільськогосподарських машин, знарядь, зчіпок (комплектність, технічний стан, правильність складання, налагодження робочих органів та ін.);
- складання агрегату в натурі;
- обладнання агрегату додатковими пристроями;
- перевірку агрегату в роботі з виконанням необхідних додаткових регулювань.

3.4. Підготовка поля до роботи

Важливе місце при проектуванні технологічних операцій займає розробка заходів по підготовці поля до виконання сільськогосподарських робіт.

Першим із таких заходів є огляд поля з метою усунення перешкод, які негативно впливають на якість виконання технологічних операцій, знижують продуктивність тракторних агрегатів. Необхідно передбачити позначення перешкод, які неможливо усунути, ліквідацію глибоких канав, старих скиртовищ і т. п.

При огляді поля оцінюється, стосовно до конкретної роботи, його конфігурація, розміри, рельєф та інші фактори. Результатами огляду керуються при виборі способу руху агрегату, враховуючи при цьому агротехнічні вимоги до операції. Наприклад, з метою зменшення водної ерозії ґрунтів та створення оптимальних умов для рослин оранку виконують впоперек схилу, культивацію – впоперек або під кутом до напрямку оранки, а боронування – перпендикулярно або під кутом до сівби і т.п.

Важливими будуть рекомендації щодо способу руху комбайнів під час збирання полеглих хлібів (проти полеглості або під кутом до неї) та ін.

Підготовка поля до проведення операції включає також розмічування віхами місць заїзду МТА, першого проходу, а при русі з перекриттям та комбінованим способом – двох перших проходів. Якщо поле має складну конфігурацію, то в багатьох випадках вдається виділити прямокутні загінки, які виділяються типовими способами, а краї ділянки неправильної форми обробляються окремо, враховуючи особливості поля і агротехнічні вимоги.

3.5. Організація роботи агрегату в загінці

Організація роботи МТА включає розробку сукупності заходів, що забезпечують його ефективну роботу в загінці. До них відносяться: оптимізація ширини загінки, розрахунок ширини поворотної смуги, провішування перших проходів для забезпечення прямолінійності руху, встановлення місць заправки машин технологічними матеріалами або опорожнення місткостей збиральних машин.

Робота агрегату в загінці включає регулювання, які виконуються при першому та наступних проходах; порядок його роботи, в тому числі і при обробітці поворотної смуги; застосування швидкісних режимів; вибір способів руху тощо.

Починають роботу з виходу агрегату на лінію першого проходу, переведення з транспортного положення в робоче, виконання та вихід на лінію чергового робочого ходу, перехід в робоче положення і виконання чергового проходу.

Ділянки з паралельними сторонами обробляють, як поля прямокутної форми, а криволінійні ділянки та клини, які залишаються – окремо.

Залежно від конкретних умов роботи агрегату змінюють його швидкісний режим. При погіршенні якості роботи, появи несправностей або поломок, а також при порушенні вимог техніки безпеки агрегат потрібно зупинити для усунення недоліків.

3.6. Контроль якості роботи

У роботі повинні передбачатись конкретні рекомендації щодо контролю якості виконаної операції. При цьому необхідно зазначити, хто і коли здійснює контроль. Наприклад, на початку роботи, кілька разів протягом зміни і після виконання завдання. Як правило, контроль здійснюють самі трактористи, бригадири тракторних бригад, їх помічники, агрономи та інші службові особи.

У пропозиціях по контролю якості потрібно вказувати: контрольовані параметри (глибина оранки, розпушування, ширина захисної зони, ступінь пошкодження насіння, рослин, підрізування бур'янів та ін.); методи контролю (замірювання, підрахунки, візуально і т. п.); інструмент, яким користуються при контролі (лінійка, рулетка, рамка та ін.). Контрольовані параметри та способи їх перевірки необхідно ілюструвати відповідними схемами.

Технологію і організацію механізованих сільськогосподарських робіт відображають в операційних картах (Додаток Г). Зведена операційно-технологічна карта включає 6-8 пунктів:

- умови роботи;
- агротехнічні вимоги;
- підготовка агрегату до роботи;
- підготовка поля;
- організація роботи агрегату в загінці;
- контроль якості виконання операції;
- охорона праці та навколишнього середовища.

3. Технологічний розрахунок потоково-технологічних ліній**

В даному розділі рекомендовано включати наступні підрозділи:

3.1. Розробка генплану ферми з визначенням потреби приміщень і аналізом показників використання площі ділянки.

3.2. Розробка розпорядку дня на фермі.

3.3. Розрахунок мікроклімату приміщення для утримання тварин.

3.4. Технологічний розрахунок потоково-технологічних ліній.

3.1. Розробка генплану ферми з визначенням потреби приміщень і аналізом показників використання площі ділянки.

Вибір ділянки і визначення її параметрів для розробки генплану і забудови об'єктів ферми проводиться за санітарно-будівельними нормами і правилами (СНіП) та протипожежними нормами. У розділі необхідно привести зоотехнічні, санітарні, ветеринарні та протипожежні вимоги до ділянки, приміщень і споруд. Нормативну площу ділянки під забудову визначають за формулою:

$$F_H = n \cdot f, \text{ м}^2,$$

де n – потужність ферми, гол; f – нормативна площа, м²/гол.

Норма земельної площі на одну тварину згідно СНіП приймається:

- при проектуванні ферм ВРХ при співвідношенні корів у стаді 50% $f = 120-200$ м²/гол; 85% – $f = 80-120$ м²/гол; 90% – $f = 60-80$ м²/гол;
- при вирощуванні ремтелиць і нетелів – $f = 12,7-20$ м²/гол;
- молодняку ВРХ на відгодівлі – $f = 12-20$ м²/гол;
- свиноферм з закінченим циклом виробництва – $f = 200-280$ м² на одну свиноматку;
- свиноферм для відгодівлі свиней – $f = 12-30$ м²/гол;
- птахоферм для виробництва яєць – $f = 0,15-0,4$ м² на одну курку-несучку;
- птахоферм для виробництва м'яса індиків – $f = 0,65$ м²/гол;
- птахоферм для виробництва м'яса качок – $f = 0,25-0,7$ м²/гол;
- птахоферм для виробництва м'яса гусей – $f = 0,4-0,6$ м²/гол.

Потребу в основних будівлях і приміщеннях для утримання тварин і птиці визначають за формулою:

$$n = \frac{\sum M_i}{m_j},$$

де M_i – поголів'я одного виду технологічних груп тварин; m_j – поголів'я тварин, яке утримується в одному вибраному типовому приміщенні.

Допоміжні приміщення і функціонально необхідні будівлі і споруди вибирають за типовими проектами і наносять на генплан.

Генплан ферми розділяють на зони і розміщують в них визначені приміщення, будівлі і споруди:

- адміністративно-господарська: побутові та адміністративні приміщення, ветсанпропускники, АТС, медпункт, пральня, приміщення для відпочинку працівників;

- виробнича (основного призначення): приміщення та споруди для утримання тварин і птиці;
- ветеринарно-санітарна: ветпункт, амбулаторія, ізолятор, забійно-санітарний пункт, дезстанція, дезбар'єри.
- зона для зберігання та приготування кормів: майданчики, сховища, навіси та склади для зберігання кормів, кормоцех, приміщення для хімічної та теплової обробки кормів, сінажні башти і траншеї для консервованих кормів та коренеплодів;
- зона для розміщення допоміжних приміщень і споруд: котельня, споруди для зберігання палива і мастильних матеріалів, ремонтно-механічні майстерні та ПТО, гаражі, пожежне депо, трансформаторні підстанції та споруди водозабезпечення;
- зона для зберігання, переробки та утилізації гною та відходів виробництва: гноєсховища (послідосховища), споруди для накопичення та переробки рідкого гною, приготування компостів та обробки відходів виробництва.

Після розробки генплану ферми визначають коефіцієнти використання нормативної площі, забудови ділянки і використання її на фермі.

3.2. Розробка розпорядку дня на фермі.

За прийнятими організаційними режимами роботи, розробленою технологічною схемою і послідовним виконанням технологічних процесів на підставі біологічних особливостей тварин та створення оптимальних умов роботи для обслуговуючого персоналу складається розпорядок дня на фермі у вигляді таблиці 9.

Таблиця 9

Розпорядок дня на фермі

№ п/п	Назва технологічних процесів та операцій	Тривалість виконання, год		
		початок	кінець	тривалість
1	2	3	4	5

3.3. Розрахунок мікроклімату приміщення для утримання тварин.

При інтенсифікації тваринництва важливим завданням є захист тварин від шкідливих дій забруднення середовища при утриманні їх у приміщеннях, а також підвищення резистентності організму шляхом нормування умов зовнішнього середовища (створення оптимального мікроклімату у приміщеннях). Для створення оптимального мікроклімату приміщення

приймається єдина енергетична система, яка включає вентиляцію, опалення, освітлення та його теплотехнічні властивості.

В цьому підрозділі проводять розрахунок повітрообміну і його кратності, визначення типу вентиляційної системи з розрахунком і обґрунтуванням її елементів.

3.4. Технологічний розрахунок потоково-технологічних ліній.

Цей розділ є одним із основних в кваліфікаційній роботі та включає вирішення наступних питань згідно завдання:

1. Визначення конструктивно-технологічної схеми і розрахункової годинної продуктивності лінії;
2. Вибір машин і обладнання для виконання окремої операції технологічного процесу;
3. Визначення продуктивності вибраного обладнання, кількості і ефективності його використання.

3*. Організація технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку**

Для визначення кількості ТО і ремонтів сільськогосподарської техніки необхідно знати:

- технічний стан тракторів та комбайнів з початку експлуатації або останнього капітального ремонту для тракторів в кг витраченого палива і кількістю обробленої площі в фізичних гектарах для комбайнів;
- річне навантаження, яке планується на кожний трактор в умовних гектарах і на кожний комбайн – в фізичних гектарах;
- встановлена періодичність ТО і ремонтів.

В даному розділі рекомендовано включати наступні підрозділи:

- 3.1. Визначення річного обсягу механізованих робіт.
- 3.2. Визначення складу тракторного парку.
- 3.3. Річний план-графік ТО і ремонтів тракторного парку.
- 3.4. Парк комбайнів та сільськогосподарських машин.
- 3.5. Річний обсяг робіт по ТО і ремонту МТП.
- 3.6. Вибір форми організації ТО МТП.
- 3.7. Визначення потреби в стаціонарних і пересувних засобах технічного обслуговування.
- 3.8. Виробнича програма майстерні по ТО і ремонту машин.

3.1. Визначення річного обсягу механізованих робіт.

Загальний обсяг механізованих робіт визначаємо, виходячи з розмірів посівних площ під кожною сільськогосподарською культурою і коефіцієнта щільності механізованих робіт:

$$W_i = F_i \cdot K_{щi},$$

де W_i – обсяг механізованих робіт при вирощуванні i -ї культури; F_i – загальна площа під i -ю культурою, га; $K_{щi}$ – коефіцієнт щільності механізованих робіт при вирощуванні i -ї культури, у.е.га/га (Додаток Д).

3.2. Визначення складу тракторного парку.

Для виконання визначеного річного обсягу механізованих робіт в господарстві необхідно мати певну кількість тракторів.

Необхідна кількість тракторів визначається у такій послідовності:

а) визначити необхідну кількість умовних тракторів за формулою:

$$n_y = \frac{\sum W_p}{W_{рн} \cdot \tau_{тг} \cdot \tau_г},$$

де $\sum W_p$ – сумарний річний обсяг механізованих робіт по господарству, у.е.га; $W_{рн}$ – нормативний наробіток на 1 умовний трактор, $W_{рн} = 1500$ у.е.га по Кіровоградській області; $\tau_{тг}$ – коефіцієнт технічної готовності, (плановий); $\tau_г$ – коефіцієнт використання тракторів, (плановий).

Після визначення потрібної кількості умовних тракторів потрібно підібрати марочний і кількісний склад тракторного парку з урахуванням існуючого. Результати занести до таблиці 10.

Коефіцієнт переводу фізичних тракторів в умовні еталонні трактори представлено в Додатку Ж, а коефіцієнт переводу фізичного комбайна в умовний еталонний комбайн в Додатку И.

Таблиця 10

Кількість тракторів і розподіл обсягу тракторних робіт по марках тракторів

Марка трактора	Кількість фізичних тракторів, шт.	Коефіцієнт переводу в умовні трактори	Кількість умовних тракторів, шт.	Загальний обсяг тракторних робіт, у.е.га
ЮМЗ-6Л	1	0,69	0,69	
Разом		-		

б) розподіляємо тракторні роботи по марках тракторів.

Річне навантаження на умовний трактор визначаємо за формулою:

$$W_{y.m} = \frac{\sum W_p}{n_y}, \text{ у.е.га,}$$

де n_y – кількість умовних тракторів, (таблиця 10).

Маючи значення $W_{y.m}$ і кількість тракторів (умовних і фізичних) визначаємо річне навантаження тракторів кожної марки:

$$W_{p.m}^i = W_{y.m} \cdot n_i,$$

де n_i – кількість умовних тракторів даної марки, шт.

Результати розрахунків заносимо до таблиці 10.

3.3. Річний план-графік ТО і ремонтів тракторного парку.

Річний план-графік розробляється в такій послідовності:

а) плановий річний обсяг механізованих робіт розподіляють по марках тракторів і місяцях року та заповнюють таблицю 11;

б) визначити щомісячні витрати палива на виконання механізованих робіт:

$$G_{m_i} = W_{m_i} \cdot q,$$

де W_{m_i} – місячний обсяг робіт певної марки трактора, у.е.га; q – витрати палива на 1 у.е.га (10,5 кг/у.е.га – планове).

Таблиця 11

Розподіл тракторних робіт по місяцях року і витрата палива на один фізичний трактор

Марка трактора	Показники	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	Всього
ЮМЗ-6Л	1. Відсоток завантаження	6,4	6,3	7,6										100
	2. Обсяг механізованих робіт на 1 трактор, у.е.га.													
	3. Витрата палива на 1 фізичний трактор													
	4. Витрата палива на 1 трактор зростаючою сумою													-

Маючи дані таблиці 11 визначити щомісячні витрати палива одним трактором кожної марки. Результати розрахунків занести до таблиці 11. Крім

того, до таблиці 11 записати також річну витрату палива зростаючою сумою для кожної марки тракторів (четвертий рядок таблиці 11).

в) на підставі даних таблиці 11 побудувати інтегральні криві витрат палива тракторами різних марок;

г) визначити витрати палива кожним трактором на початок року за формулою:

$$G_{n.p.} = G_p \cdot \kappa_p,$$

де G_p – річна витрата палива одним фізичним трактором певної марки;

κ_p – термін експлуатації трактора, років.

д) визначити вид останнього ТО (ремонт), для цього:

- визначити кількість ТО (ремонтів) проведених певному трактору з початку експлуатації:

$$K = \frac{G_{n.p.}}{G_{TO1}},$$

де G_{TO1} – періодичність ТО-1 певної марки тракторів, кг;

- визначити вид останнього ТО (ремонт), керуючись послідовністю виконання ТО (0-1-1-1-2-1-1-1-3-1-1-1-2-1-1-1-ПР1...).

е) визначити витрати палива до чергового ТО (ремонт) за формулою:

$$G_{mo} = [1 - (K - \kappa_T)] \cdot G_{TO1},$$

де κ_T – кількість ТО (ремонтів) проведених з початку експлуатації;

Значення $G_{n.p.}$, вид останнього ТО (ремонт), G_{mo} для кожного фізичного трактора записати у відповідні графи план-графіків ТО і ремонту (аркуш 1 графічної частини роботи Додаток Л).

На підставі даних про витрату палива з початку експлуатації, вид останнього ТО (ремонт), витрати палива до чергового ТО (ремонт) та періодичності ТО необхідно розробити план ТО (ремонт) тракторів.

План-графік ТО і ремонтів показати на аркушах графічної частини роботи. На підставі план-графіків можна визначити вид і кількість ТО (ремонтів) для кожного трактора за рік, місяць, декаду, і дату їх проведення, а також, декадне, місячне та річне завантаження майстерні роботами по ТО і ремонту.

3.4. Парк комбайнів та сільськогосподарських машин.

Обсяг робіт, виконаний комбайнами та нескладними сільськогосподарськими машинами (в фізичних гектарах) визначити, виходячи з структури посівних площ (табл. 5). Результати розрахунків занести до таблиць 7 і 8.

Кількість і вид ТО на кожну сільськогосподарську машину (комбайн, плуг, сівалку і т.д.) визначити, виходячи з річного обсягу робіт в фізичних гектарах на кожну машину, періодичність ТО, наробіток від останнього ТО або ремонту і нормативів річного навантаження. Результати розрахунків приведені в таблицях 7 і 8.

3.5. Річний обсяг робіт по ТО і ремонту МТП.

Обсяг робіт по ТО і ремонту тракторів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин можна визначити, маючи такі дані:

- кількість тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин по типах і марках;

- кількість ТО і ремонтів по кожному трактору, комбайну і сільськогосподарській машині даної марки на період часу, що планується;

- трудомісткість (в людино-годинах) відповідного ТО (ремонту).

Річний обсяг робіт по ТО, ремонту і зберіганню МТП господарства визначають за формулою, люд.-год.

$$U = U_m + U_k + U_c + U_p + U_p' + U_p'' + U_n + U_{зб},$$

де U_m, U_k, U_c – обсяг робіт відповідно за тракторами (з урахуванням сезонного ТО), зерновими і спеціальними комбайнами та с.-г. машинами; U_p – обсяг робіт по капітальному і поточному ремонтах тракторів, люд.-год.; U_p' – обсяг робіт по поточному ремонту комбайнів; U_p'' – обсяг робіт по поточному ремонту сільськогосподарських машин, люд.-год.; U_n – обсяг робіт по усуненню технічних несправностей під час експлуатації машин, люд.-год.; $U_{зб}$ – обсяг робіт, пов'язаний із зберіганням машин, люд.-год.

Обсяг робіт по ТО (ремонту) по кожному трактору, комбайну і с.-г. машині визначають за формулою:

$$U_{m(k,c)} = n \cdot T,$$

де n – кількість ТО або ремонтів, що планується, по видах (ТО-1, ТО-2 і т.д.) на кожну машину; T – трудомісткість відповідного виду ТО (ремонту), люд.-год.

Річний обсяг робіт по ТО (ремонту) тракторів визначити на підставі план-графіків і трудомісткості кожного виду обслуговування. Результати розрахунків занести до таблиці 12.

Розподіл ТО та ремонтів по місяцях року (кількість ТО / загальна
трудомісткість, люд-год.)

Марка трактора	Вид обслуговування	Трудомісткість ТО (ремонту), люд-год.	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	Всього	
															діянь	трудо-місткість, люд-год.
ЮМЗ-6Л	СО															
	ТО-1															
	ТО-2															
	ТО-3															
	ПР															
	КР															
Всього	Трудомісткість, ТО															
	Трудомісткість, ПР КР															

Обсяг робіт по усуненню технічних несправностей можна прийняти 25 % обсягу робіт по проведенню ТО машин:

$$U_n = 0,25 \cdot U_m,$$

де U_m – обсяг робіт по проведенню ТО відповідних машин (тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин), люд.-год.

Обсяг робіт пов'язаний із зберіганням машин $U_{зб}$, визначити у відповідності з кількістю машин (тракторів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин), які встановлюють на зберігання, і трудомісткістю на підготовку, обслуговування в період зберігання і зняття із зберігання:

$$U_{зб} = m \cdot T_{зб},$$

де m – кількість машин, що встановлюються на зберігання; $T_{зб}$ – трудомісткість на підготовку до зберігання, обслуговування в період зберігання і зняття зі зберігання відповідної машини, люд-год.

Отримані дані по всіх видах ТО, ремонту і зберігання МТП занести до таблиці 13.

3.6. Вибір форми організації ТО МТП.

Виходячи з конкретних умов господарства вибрати таку форму організації робіт по ТО і ремонту МТП, при якій всі операції ТО і ремонту виконуються за участі механізатора. Технічне обслуговування с.-г. техніки виконується спеціальною бригадою, як на стаціонарі, так і з використанням пересувного агрегату технічного обслуговування.

Для своєчасного і якісного виконання всіх елементів ТО і ремонту сільськогосподарської техніки, господарство повинно мати необхідну ремонтно-обслуговуючу базу, яка відповідала б його потребам.

Описати ремонтно-обслуговуючу базу сільськогосподарського підприємства та її склад.

Таблиця 13

Річний обсяг робіт по ТО, ремонту і зберіганню сільськогосподарської техніки, люд-год.

Вид машини	Технічне обслуговування					Усунення технічних несправностей	Ремонт					Зберігання			
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	Всього		Тракторів		Комбайнів		с/г машин	Всього	підготовка	зняття	Всього
							поточний	капітальний	поточний	капітальний	поточний				
Трактори									-	-	-				
Комбайни			-	-					-	-	-				
с/г машини		-	-	-					-	-					
Всього															

* Обсяг робіт по ТО сільськогосподарських машин прийняти рівним 35 % ТО тракторів

3.7. Визначення потреби в стаціонарних і пересувних засобах технічного обслуговування.

Для правильного вибору засобів ТО необхідно:

- вибрати раціональну форму організації ТО;
- знати умови експлуатації МТП господарства;
- знати призначення і техніко-економічні показники засобів ТО.

При цьому необхідно виходити з того, що в Україні застосовується три основні форми організації спеціалізованого ТО МТП:

- обслуговування силами і засобами господарства;
- обслуговування спеціалізованими ланками господарства;
- комплексне ТО.

Після вибору форми організації ТО МТП загальний обсяг робіт по технічному обслуговуванню МТП розподілити між майстернею, пунктами ТО пересувними засобами ТО господарства. Дані по розподілу обсягу робіт занести до таблиці 14.

Розподіл загального обсягу робіт по ТО, ремонту і зберіганню
сільськогосподарської техніки, люд-год.

Машини і види робіт	Пересувні засоби ТО	Пункт ТО	ЦРМ
Трактори: ТО-1 ТО-2 ТО-3 СО Зберігання Усунення несправностей Ремонт			
Комбайни: ТО-1 ТО-2 Усунення несправностей Зберігання Ремонт			
Сільськогосподарські машини: ТО-1 Усунення несправностей Зберігання Поточний ремонт			
Всього			

Розподіливши обсяг робіт між стаціонарними і пересувними засобами, та знаючи їх приблизний річний фонд робочого часу, визначити необхідність в пунктах ТО і пересувних засобах ТО за формулою:

$$K = \frac{U_{c.n.}}{\Phi_{c.n.}},$$

де $U_{c.n.}$, $\Phi_{c.n.}$ – відповідно, річний обсяг робіт і річний фонд стаціонарного поста і пересувного агрегату ТО.

Після розрахунку проаналізувати, чи доцільно організовувати стаціонарний пункт ТО, а від пересувних засобів ТО і ремонту можна відмовитися чи навпаки. Якщо є доцільним використання пересувних засобів ТО і ремонту та дати їх характеристику і заповнити таблицю 15.

Технічна характеристика...

№ п/п	Показники	Назва агрегату

3.8. Виробнича програма майстерні по ТО і ремонту машин.

Вихідними даними для визначення виробничої програми майстерні є:

- номенклатурна кількість машин в господарстві по видах і марках;
- річна кількість ТО і ремонтів по видах, що виконуються в майстерні.

Виробнича програма визначається після розподілу загального обсягу робіт по ТО, ремонту і зберіганню сільськогосподарської техніки. Також майстерня виконує роботи і по внутрішніх замовленнях (по виготовленню інструментів, пристроїв, обладнання і т.п.). Річний обсяг робіт майстерні по внутрішніх замовленнях повинен складати не менше 5 % обсягу ремонту машин.

Тоді річна виробнича програма майстерні визначається за формулою:

$$U_m = U_t + U_k + U_c + U_p + U_p' + U_p'' + U_n + U_{зб} + 0,05 \cdot (U_p + U_p' + U_p'')$$

Виробничу програму майстерні розподілити по місяцях року з урахуванням план-графіка ТО та ремонтів тракторів і календарних строків виконання польових та інших видів робіт (зберігання, СО і т.д.) і скласти таблицю 16 та побудувати графік завантаження майстерні по видах робіт і місяцях року (рис. 2).

Таблиця 16

Завантаження майстерні по видах робіт і місяцях року

Вид робіт	Місячне завантаження, люд-год.												Всього за рік, люд-год.
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
Трактори													
ТО													
СО													
Усунення несправностей													
Зберігання													
ПР/КР													
Комбайни													
ТО													
Усунення несправностей													
Зберігання													
Ремонт													
Сільськогосподарські машини													
ТО													
Усунення несправностей													
Зберігання													
Ремонт													
Внутрішні замовлення													
Всього													

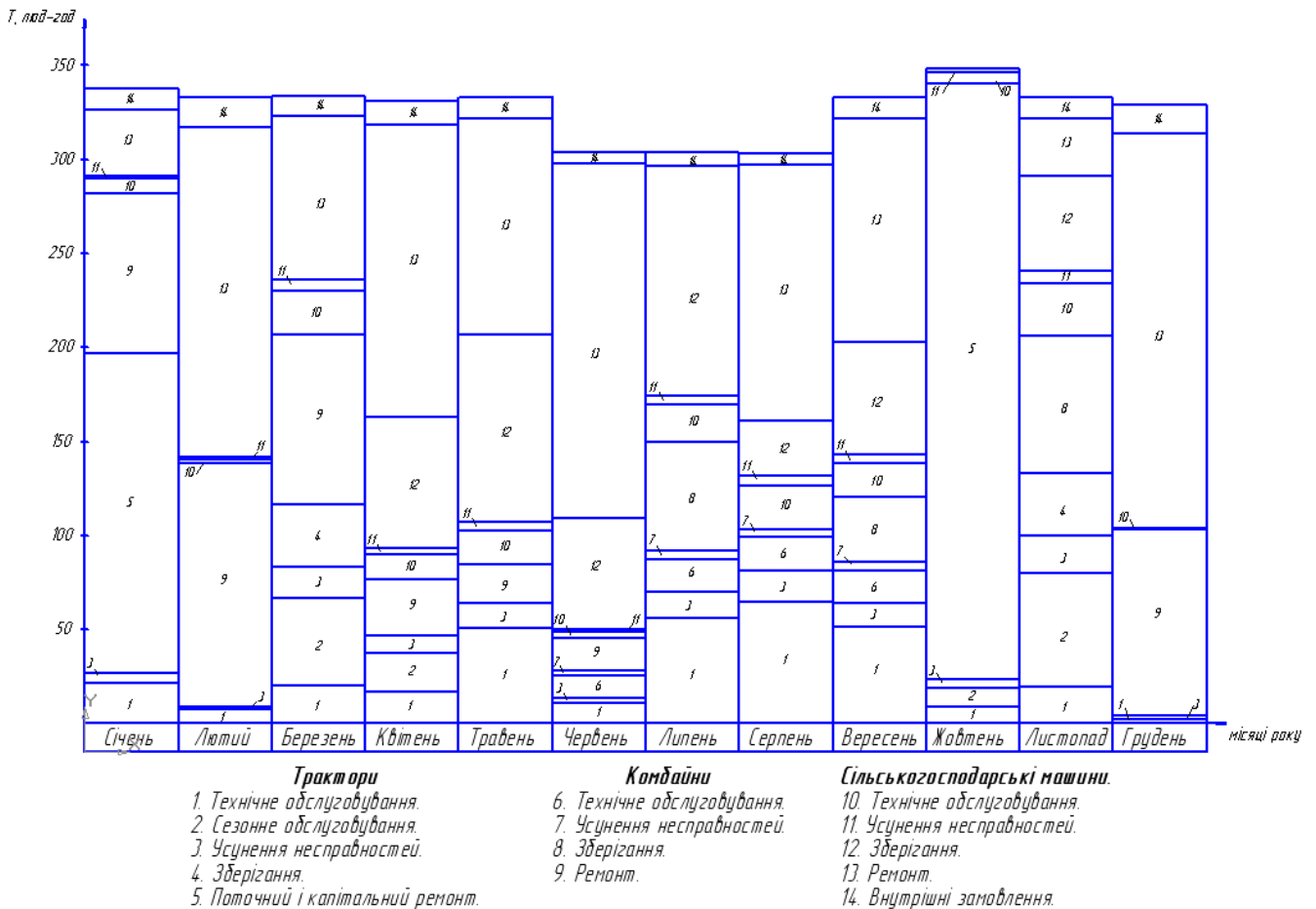


Рис. 2 – Графік завантаження майстерні.

3***. Спеціальний розділ

Спеціальний розділ кваліфікаційної роботи здобувач виконує за погодженням з керівником та завідувачем кафедри, відповідно до доцільності розробки для сільськогосподарських підприємств або на замовлення останніх. Даний розділ можна виконувати за двома напрямками:

- розробка сектору для зберігання сільськогосподарської техніки;
- розробка сектору для зберігання і видачі нафтопродуктів.

3.1. Сектор зберігання сільськогосподарської техніки

Сільськогосподарські машини в зв'язку з сезонністю сільськогосподарського виробництва більшу частину року не використовуються. Тому питання правильного зберігання сільськогосподарської техніки є дуже актуальним для більшості сільськогосподарських підприємств.

Правильне зберігання забезпечує високу технічну готовність машин, що дає змогу господарствам виконувати механізовані роботи в агротехнічні

строки, підвищувати високоякісно продуктивність машинно-тракторних агрегатів, знижувати собівартість продукції.

В підрозділі необхідно описати заходи, які покращать умови зберігання сільськогосподарської техніки.

3.1.1. Визначити площу сектору зберігання машин

Площа сектору зберігання машин залежить від кількості машин, що підлягають зберіганню, їх габаритів, відстані між машинами при зберіганні, ширини проїздів між рядами машин.

Розміри майданчиків сектора зберігання машин доцільно визначати з урахуванням розрахованих габаритних розмірів умовної машини.

Довжина майданчиків сектора зберігання визначається за формулою:

$$L = \sqrt{\beta_n \cdot n_0 \cdot (l_p + a) \cdot (b_p + a) \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100}\right) \cdot \frac{1}{k_1}},$$

де β_n – співвідношення довжини і ширини всієї площі; приймаємо $\beta_n = 3$; n_0 – загальна кількість машин, розміщених на майданчиках; l_p , b_p – відповідно розрахункові довжина і ширина умовної машини, м; a – відстань між машинами в ряду, м; δ – відсоток резервної площі; приймаємо $\delta = 10\%$; k_1 – середній коефіцієнт використання площі для постановки машин [3, 16, 25].

Розрахункову довжину l_p і ширину b_p умовної машини визначають за формулою:

$$l_p = \frac{\sum l}{m},$$

$$b_p = \frac{\sum b}{m},$$

де $\sum l$, $\sum b$ – відповідно загальна довжина і ширина всіх машин, м; m – кількість машинно-місць.

Для визначення $\sum l$, $\sum b$ і m необхідно скласти таблицю 17.

Таблиця 17

Вихідні дані для визначення $\sum l$, $\sum b$ і m

Найменування і марка машини	Кількість машинно-місць	Габаритні розміри одної машини, м		Загальні габаритні розміри всіх машинно-місць, м	
		довжина	ширина	довжина	ширина
Плуги різні: (ПЛН-4-35 базова)	2	3,5	1,8	7,0	3,6

Загальну ширину всіх майданчиків сектора зберігання без врахування проїздів між рядами машин визначаємо за формулою:

$$B = \frac{n_0 \cdot (l_p + a) \cdot (b_p + a) \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100}\right)}{L \cdot k_1}$$

Кількість майданчиків сектора зберігання визначаємо за формулою:

$$P_n = \frac{B}{(l_p + 1)}$$

Фактична довжина майданчиків зберігання визначається за формулою:

$$L' = \frac{L \cdot P_n}{P_n'}$$

3.1.2. Визначити розміри навісу для зберігання самохідної техніки

Розміри навісу для зберігання самохідної сільськогосподарської техніки визначити з урахуванням габаритних розмірів машин (таблиця 18).

Таблиця 18

Вихідні дані для визначення розмірів навісу

Найменування і марка машини	Кількість машинно-місце	Габаритні розміри одної машини, м		Загальні габаритні розміри всіх машинно-місце, м	
		довжина	ширина	довжина	ширина
Комбайни					
Разом					

3.1.3. Визначити габаритні розміри сектора зберігання машин

Загальна довжина сектору зберігання машин визначається за формулою:

$$L_{об} = L' + z \cdot e,$$

де e – відстань між огорожею сектора зберігання та торцевою стороною площадки, м, $e = 10$ м; z – кількість.

Загальна ширина сектору зберігання визначається за формулою:

$$B_{об} = P_n' \cdot (l_p + 1) + z_n \cdot b' + 2 \cdot e',$$

де P_n' – кількість майданчиків; z_n – кількість проїздів між рядами машин;

b' – ширина проїзду між рядами, приймається для с.-г. техніки 6 м; e' – відстань між огорожею сектора зберігання і повздовжнім краєм майданчика, приймаємо 7 м.

3.1.4. Площа сектора зберігання машин

Після визначення загальних розмірів сектора зберігання потрібно визначити його площу за формулою:

$$F_{с.з.} = 0,0001 \cdot L_{об} \cdot B_{об}, \text{ га.}$$

3.1.5. Майданчик для очищення та миття машин

Перед постановкою машин на зберігання їх потрібно очистити від рослинних залишків, ґрунту і пилу. Для виконання цих робіт будують спеціальний майданчик – пост зовнішньої мийки. Розміри цього майданчика вибирають, виходячи з габаритних розмірів найбільшої машини в господарстві. Для забезпечення якісної мийки техніки і більшої зручності роботи на майданчику мийки необхідно мати естакаду заввишки 0,5 м з пандусами для заїзду і виїзду.

Мийний майданчик повинен бути обладнаний зворотнім водозабезпеченням, відстійником для видалення бруду, палива і мастила. Пост мийки треба розміщувати на машинному дворі біля сектора зберігання таким чином, щоб можна було мити техніку, яка з поля іде до майстерні і ту, яка після мийки підлягає зберіганню у секторі зберігання.

3.1.6. Майданчик для регулювання, налагодження і комплектування агрегатів

Сільськогосподарські машини, зняті із зберігання для виконання польових робіт необхідно відрегулювати. Для виконання цих робіт на виїзді з сектора зберігання повинен бути обов'язково регульовальний майданчик.

Розміри регульовального майданчика передбачають такими, щоб можливо було підготувати до роботи в полі будь-яку сільськогосподарську машину.

Технологічне планування сектору зберігання сільськогосподарської техніки наведено в Додатку М.

3.1.7. Матеріально-технічна база для підготовки машин до зберігання

Матеріально-технічна база для підготовки машин до зберігання – це обладнання для миття, очищення і змащування машин, обладнання і пристрої для доставки машин до місця зберігання і постановки їх на підставки, обладнання і інвентар для фарбування і покриття машин та їх частин захисними матеріалами, консерваційними покриттями та ін.

У відповідності з кількістю машин, які підлягають зберіганню, і нормами витрати матеріалів на підготовку техніки до зберігання необхідно визначити потребу в матеріалах. Результати розрахунків наведені в таблиці 23.

Для підготовки техніки до зберігання необхідно мати відповідне обладнання. Відомість обладнання для миття і нанесення захисного покриття навести в таблиці 19

Таблиця 19

Обладнання сектору зберігання для миття і нанесення захисного покриття на сільськогосподарську техніку

Назва	Марка

3.1.8. Технологічний процес підготовки машин до зберігання

Перелік обладнання, пристроїв та інструменту, що використовується при підготовці до зберігання _____, привести в таблиці 20.

Таблиця 20

Підготовка до зберігання _____. Обладнання, пристрої та інструменти

Назва	Марка, шифр, ГОСТ

Технологічний процес підготовки до зберігання _____ наведено в таблиці 21.

Таблиця 21

Технологічний процес підготовки до зберігання _____

Операції, технічні умови і вказівки	Устаткування, пристрої, інструмент і матеріал

3.2. Сектор зберігання і видачі нафтопродуктів

Для безперебійного забезпечення МТП та інших об'єктів сільськогосподарського виробництва нафтопродуктами у необхідній кількості і відповідної якості господарство повинне мати своє нафтогосподарство.

Нафтогосподарство здійснює такі функції: одержання нафтопродуктів, транспортування їх в господарство, зберігання, заправка техніки, облік витрат нафтопродуктів, боротьба з втратами нафтопродуктів і здача їх для регенерації, контроль якості нафтопродуктів, підтримання обладнання нафтоскладу в справному стані.

3.2.1. Визначення потреби в нафтопродуктах

Річна або сезонна потреба в дизельному паливі визначається за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6,$$

де Q_1 – річна витрата палива на виконання тракторних робіт, кг;

Q_2 – річна витрата палива на ТО, кг;

Q_3 – річна витрата палива на ремонт і обкатку нових або відремонтованих тракторів або комбайнів, кг;

Q_4 – витрата палива на переїзди, кг;

Q_5 – річна витрата палива на роботу стаціонарних двигунів, кг;

Q_6 – річна витрата палива комбайнів, кг.

Річна витрата палива на виконання тракторних робіт може бути визначена, виходячи із загального обсягу всіх тракторних робіт в умовних гектарах середньої витрати палива на один умовний гектар за формулою:

$$Q_1 = W_o \cdot G,$$

де W_o – річний обсяг тракторних робіт, у.е.га; G – середня витрата палива на 1 у.е.га.

Середню витрату палива на технічне обслуговування тракторів визначають, виходячи з розрахунків по технічному обслуговуванню, річного план-графіка і встановлених норм витрати палива:

$$Q_2 = n_1 \cdot q_{m1} + n_2 \cdot q_{m2} + n_3 \cdot q_{m3} + \dots,$$

де n_1, n_2, n_3 – річна кількість технічних обслуговувань, відповідно ТО-1, ТО-2, ТО-3 по маркам тракторів; q_{m1}, q_{m2}, q_{m3} – норма витрати палива на промивання і технологічні потреби при відповідних технічних обслуговуваннях тракторів (ТО-1, ТО-2, ТО-3), [3, 16, 17, 25], кг.

Результати розрахунків зводять до таблиці 22.

Таблиця 22

Витрата палива на технічні обслуговування тракторів

Марка трактора	Витрата матеріалів						Річна витрата дизельного палива, кг
	дизельне паливо		керосин		бензин		
	%	кіл-ть, кг	%	кіл-ть, кг	%	кіл-ть, кг	
ЮМЗ-6Л							

Річну витрату палива на ремонт і обкатку відремонтованих і нових тракторів, або комбайнів Q_3 визначити, виходячи з річного план графіку і норми витрати палива на ремонт і обкатку тракторів, або комбайнів [3, 16, 25].

$$Q_3 = n_p \cdot q_p,$$

або

$$Q_3 = n_n \cdot q_n,$$

де n_p – річна кількість ремонтів (капітальних, поточних) трактора або комбайна, взята з план-графіка; n_n – кількість нових тракторів, або комбайнів які надійшли до господарства; q_p, q_n – норма витрати палива на ремонт і обкатку відремонтованих тракторів, або комбайнів і на обкатку нових тракторів і комбайнів, кг [3, 16, 25].

Результати розрахунків зводять до таблиці 23.

Таблиця 23

Витрати палива на ремонт та обкатку тракторів і комбайнів

Марка с/г техніки	Капітальний ремонт					Поточний ремонт				
	кількість	дизельне паливо		дизельна олива		кількість	дизельне паливо		дизельна олива	
		норма	потр.	норма	потр.		норма	потр.	норма	потр.
ЮМЗ-6Л										

Витрату палива на холості переїзди приймають 3 % від загальної витрати палива на виконання механізованих робіт [3, 7, 16, 25].

$$Q_4 = 0,03 \cdot Q_1, \text{ кг.}$$

Річна витрата палива зерновими комбайнами (кг) визначається на основі річного плану і встановлених норм витрати палива на 1 га кожного виду робіт.

$$Q_6 = \sum W \cdot G_k,$$

де W – річне (сезонне) навантаження на комбайни в фізичних гектарах;
 G_k – норма витрати палива на один фізичний гектар площі, кг/га.

Норму витрати палива на гектар G_k беремо із затверджених типових норм для господарства (в якому виконується робота). Результати розрахунку зводимо до таблиці 24.

Крім необхідної кількості палива в господарстві необхідно мати виробничий запас палива, що дорівнює 10 % річної потреби.

Таблиця 24

Річна потреба комбайнів в дизельному паливі

Назва комбайна, вид робіт	Обсяг робіт в фіз. га.	Норма витрати палива, кг/га.	Потреба в дизельному паливі, кг.
Зернові комбайни			
Пряме комбайнування	300		
Всього			

З врахуванням виробничого запасу, річна потреба в дизельному паливі складає:

$$Q'_p = 1,1 \cdot Q_p, \text{ кг.}$$

Потребу господарства в інших видах паливо-мастильних матеріалів потрібно брати у відсотковому відношенні від запланованої річної витрати палива. Дані розрахунку представлені в таблиці 25.

Таблиця 25

Потреба господарства в інших видах паливо-мастильних матеріалів

Вид основного палива	Запланована витрата основного палива, т	Витрата мастильних матеріалів до основного палива, т										Примітка
		автотракторна олива		дизельна олива		консистентні оливи		трансмісійні оливи		бензин		
		%	потреба	%	потреба	%	потреба	%	потреба	%	потреба	
Дизельне паливо		0,3		5,0		0,8		1,0		1,0		-
<i>Всього</i>												

На основі проведених розрахунків складають зведену відомість річної потреби господарства в нафтопродуктах (таблиця 26).

Таблиця 26

Зведена відомість річної потреби господарства в нафтопродуктах

Найменування нафтопродукту	Одиниці вимірювання	Запланована потреба
Дизельне паливо	т	

3.2.2. Визначити необхідну ємність резервуарів для зберігання нафтопродуктів

Об'єм ємності резервуарів для зберігання дизельного палива визначають за формулою:

$$V_p = \frac{G_{dn} \cdot D}{\gamma \cdot (1 - k_{н.з})},$$

де G_{dn} – сумарна денна витрата палива в найбільш напружений період роботи МТП, т; D – кількість днів, на яке набирається запас палива; γ – питома вага палива, для дизельного палива $\gamma = 0,86 \text{ т/м}^3$; $k_{н.з}$ – коефіцієнт невикористаного запасу.

Об'єм ємностей для зберігання інших видів нафтопродуктів визначають за формулою:

$$V_m = \frac{V_p \cdot P_n}{100},$$

де P_n – норма витрати (в відсотках) інших видів ППМ.

Результати розрахунків ємностей для зберігання дизельного палива та інших видів нафтопродуктів представити в таблиці 27

Таблиця 27

Відомість ємностей для зберігання нафтопродуктів

Вид нафтопродукту	Витрата матеріалів в % до основного палива	Кількість ємностей	Об'єм ємкості, м ³	Загальна ємкість, м ³
Дизельне паливо				

3.2.3. Визначення потреби господарства в оливах для гідросистем

Для збереження нормальної роботи сільськогосподарської техніки з гідросистемами в господарстві треба мати виробничий запас робочої рідини (оливи). Розрахунки потреби МТП в оливах для гідросистем наведені в таблиці 28.

Таблиця 28

Потреба МТП в оливах для гідросистем

Марка трактора	Кількість	Місткість баків гідросистеми, л	Витрата на доливання, л		Експлуатаційні витрати при різних ТО, л		Плановий наробіток в МТГ
			Норма, л/100 МТГ	Потреба на 1 машину/всього	Норма, л/2000 МТГ	Потреба на 1 машину/всього	
ЮМЗ-6Л							

Загальна експлуатаційна потреба в оливах для гідросистем тракторів складає - _.

Потреба в оливах для гідросистем комбайнів та іншої сільськогосподарської техніки складає - _____.

Загальна річна експлуатаційна потреба в оливах гідросистем сільськогосподарської техніки складає - _____.

Для зберігання виробничого запасу оливи для гідросистем потрібні місткості об'ємом:

$$V_{мг} = \frac{V_m \cdot n}{(1 - k_{н.з})}$$

де V_m – річна потреба масла, л;

n – відсоток виробничого запасу; приймаємо $n = 10\%$;

$k_{н.з}$ – коефіцієнт невикористаного запасу, $k_{н.з} = 10\%$.

Для зберігання оливи для гідросистем досить мати _____.

3.2.4. Визначити потребу в нафтопродуктах для роботи автотранспорту

Описати, які автомобілі використовуються в господарстві і минулорічні витрати бензину та дизельного палива. Провести планування на наступний рік основного палива для роботи автопарку.

Для зберігання виробничого запасу палива необхідно мати ємності для:

а) бензину

$$V_{б.а} = \frac{G_{дн} \cdot Д}{\gamma_a \cdot (1 - k_{н.з})},$$

де $G_{дн}$ – добова витрата палива, т;

$Д$ – кількість днів, на які потрібен виробничий запас, днів;

γ_a – питома вага бензину, $\gamma_a = 0,74$ т/м³;

$k_{н.з}$ – коефіцієнт невикористаного запасу [3, 16, 25].

б) для дизельного палива:

$$V_{д.а} = \frac{G_{дн} \cdot Д}{\gamma_a \cdot (1 - k_{н.з})},$$

де γ_a – питома вага дизельного палива, $\gamma_a = 0,86$ т/м³;

Дизельне паливо для автомобілів зберігають у тих самих резервуарах, що і для тракторів.

Витрати інших нафтопродуктів, необхідних для роботи автотранспорту, визначити згідно норм а результати розрахунків занести до таблиці 29.

Таблиця 29

Витрати паливо-мастильних матеріалів автопарком

Вид основного палива	Річні витрати ПММ								
	Основне паливо, л	Масло моторне		Масло трансмісійне		Спеціальне масло		Пластичні змазки	
		Норма, л/100 л	Витрати, кг	Норма, л/100 л	Витрати, кг	Норма, л/100 л	Витрати, кг	Норма, л/100 л	Витрати, кг
Дизельне паливо						-	-		
<i>Разом</i>									

3.2.5. Проект нафтоскладу

Визначивши необхідну кількість нафтопродуктів і підрахувавши необхідний об'єм резервуарних ємностей, потрібно підібрати типовий проект центрального складу ПММ.

Склад призначений для зберігання виробничого запасу нафтопродуктів з врахуванням потреби всього господарства. Обладнання і споруди складу повинні забезпечувати виконання таких основних операцій як:

- прийом і зберігання нафтопродуктів;

- відпускання продуктів в механізовані заправні агрегати;
- відпускання нафтопродуктів на господарські потреби;
- заправка автомобілів і тракторів на стаціонарному посту заправки, що побудований при складі.

Місце розміщення складу зі стандартним постом повинен відповідати наступним вимогам:

- мати під'їзні шляхи, мати захист від вітру, снігових заносів, мати твердий ґрунт (бажано крупний пісок);
- можливість підключатися до електромережі, телефонної мережі, водопостачання;
- розміщуватися на території не доступній для затоплення паводковими, або зливовими водами;
- рівень ґрунтових вод повинен бути на 0,3...0,5 м нижче передбачуваної відмітки заглиблення фундаментів резервуарів або пола споруди складу;
- відповідати нормам санітарії і пожежної безпеки.

Виходячи із ємності резервуарів вибираємо типовий проект _____ ємністю ___ м³ наземно-підземного варіанту з розміщенням основних резервуарів для зберігання палива на поверхні землі, а роздавальних резервуарів під землею. Даний типовий проект беремо за основу і в залежності від конкретних умов господарства можна проводити зміни.

Скласти таблицю 30 з переліком обладнання нафтоскладу.

Таблиця 30

Відомість обладнання нафтоскладу

№ п/п	Найменування	Марка, модель	Коротка характеристика	Кількість	Примітка
1	Резервуар	7-02-233	20 м ³	1	Під дизельне паливо

3.2.6. Перевезення нафтопродуктів

В даному пункті скласти план завезення нафтопродуктів в господарство за місяцями.

3.2.7. Стаціонарний пост заправки

Стаціонарний пост заправки тракторів виконує операції по прийманню нафтопродуктів, контролю якості і обліку виданих нафтопродуктів.

Пост заправки має обладнання для приймання і видачі ПММ і служить:

- для зберігання виробничого запасу нафтопродуктів;
- для заправки машин всіма видами нафтопродуктів;
- для контролю якості нафтопродуктів;
- для обліку кількості нафтопродуктів.

3.2.8. Пересувний пост заправки

Пересувний пост заправки (механізований заправний агрегат) призначений для доставки нафтопродуктів зі складу господарства до місця роботи тракторів комбайнів і для механізованої заправки їх в польових умовах, кількість механізованих заправних агрегатів визначається за формулою:

$$n_{зм} = \frac{V_{доб}}{V_з \cdot k_e \cdot n_p},$$

де $V_{доб}$ – добова витрата палива в напружений період роботи, м³;

$V_з$ – ємність заправного агрегату, м³;

n_p – кількість рейсів заправного агрегату на добу;

k_e – коефіцієнт використання ємностей агрегату.

Заправний агрегат заповнюється нафтопродуктами перед виїздом на роботу вранці або ввечері. Агрегат обслуговує машини на місці роботи. До трактора, що зупинився в борозні або на поворотній смузі, агрегат підходить з лівої сторони. Водій-заправник вмикає важіль роботи насоса, передає трактористу роздавальний шланг з краном, який він вставляє в відкриту горловину бака, і натиском на важіль відкриває надходження палива в бак. При цьому тракторист або комбайнер слідкують за заповненням паливного бака, а водій-заправник – за показами лічильника і манометра.

4. Інженерна частина

При розробці агротехнології обов'язковим етапом є визначення та аналіз технічних і експлуатаційних параметрів сільськогосподарської техніки, машин та обладнання тваринницьких ферм і комплексів, обладнання для технічного обслуговування та ремонту, їх механізмів, систем, агрегатів та вузлів. Якщо технічні і експлуатаційні параметри техніки, яка використовується в агровиробництві, не відповідають агро вимогам, ґрунтово-кліматичним, зооветеринарним умовам тощо, то проводиться вдосконалення машини, агрегату чи вузла.

В інженерній частині роботи вдосконалення сільськогосподарської машини (агрегату, обладнання), механізмів, вузлів, пристосувань для проведення її технічного обслуговування та ремонту можна проводити для розширення універсальності використання робочих органів, підвищення продуктивності за рахунок підвищення робочих швидкостей або ширини захвату, підвищення якості технологічного процесу або окремих його етапів, зменшення затрат робочого часу на технічне обслуговування, маневрування та ремонт агрегатів машини, зниження енерговитрат.

Інженерна частина може включати наступні підрозділи:

- 4.1. Обґрунтування модернізації (розробки).
- 4.2. Технологічний розрахунок.
- 4.3. Кінематичний розрахунок.
- 4.4. Силовий аналіз механізмів машини.
- 4.5. Енергетичний розрахунок.
- 4.6. Розрахунок деталей та вузлів на міцність.

4.1. Обґрунтування модернізації (розробки)

У цьому підрозділі, за потреби, коротко описується будова машини, обладнання, пристосування, робочих органів і їх аналогів, приводиться аналіз по вибору основних елементів цих робочих органів (або нових робочих органів), деталей, тобто пояснюється, що було покладено в основу вибору цих елементів і чому, приводиться технічна характеристика машини, описується принцип її роботи у відповідності з агро- або зоотехнічними вимогами на дану машину.

У підрозділі розробляється і наводиться загальний вигляд машини, обладнання, пристосування чи функціональна схема кінематичного або комбінованого виду, з вибраними робочими органами, які будуть використовуватися в машині, обладнанні, пристосуванні.

Робочий орган – це вузол або елемент технічної системи, що безпосередньо впливає на оброблюваний (перероблюваний) матеріал таким чином, щоб створити і забезпечити необхідний технологічний процес роботи машини (знаряддя), обладнання чи пристосування. Тобто до робочих органів відносяться, наприклад: плужні корпуси, лапи культиваторів, фрези, висівні апарати, сошники, котки, розкидуючі диски, розкидуючі шнекові барабани, живильники, різальні апарати, мотовила, плющильні вальці, молотильні апарати, подрібнювальні апарати, гичкозрізувальні апарати і т.п.

Вибір робочих органів – творчий процес, що вимагає необхідних знань, а тому здобувачу слід вибирати робочі органи по аналогії з відомими, використовуючи літературний і патентний матеріал або запропонувати і обґрунтувати свої.

Однак часто, для створення необхідного технологічного процесу роботи машини (обладнання, пристосування) в цілому (або технологічного потоку), одного робочого органу недостатньо. Тому, для організації безперервного руху оброблюваного матеріалу, в машині (обладнанні, пристосуванні) розміщують послідовно декілька робочих органів та допоміжні механізми, які послідовно діють на матеріал. наприклад, у сівалках, для організації технологічного процесу сівки насіння, послідовно розміщені бункер, висівний апарат, насіннепровід, сошник, загортачі і т.п.

4.2. Технологічний розрахунок

Технологічний розрахунок – основа інженерного розрахунку, оскільки він дозволяє отримати необхідні технологічні параметри (лінійні та кінематичні) робочих органів та деталей, що розробляються, які впливають на продуктивність, якість виконання роботи та іноді на енергоємність виконання технологічного процесу.

До геометричних параметрів належать розміри шару оброблюваного матеріалу та розміри виконавчих елементів робочих органів, інтервал між окремими елементами конструкції робочих органів та інші, а до кінематичних – характер руху елементів робочих органів і шару матеріалу або окремих складових, їх швидкісні режими тощо.

В процесі цих розрахунків необхідно отримати нові розміри робочих органів, деталей, їх елементів або зробити їх уточнення і перевірку, з метою виявлення впливу на процес обробки, переробки, дозування, транспортування, складування і т.д., тобто на технологічний процес роботи, що виконується машиною, знаряддям або окремим їх вузлом.

Наприклад, для катушкового висівного апарата до технологічного розрахунку відносяться: теоретичне обґрунтування висіву насіння за рахунок жолобків та активного шару, обґрунтування параметрів катушки (форма, кількість та розміри жолобків), розміри нижнього та верхнього поріжків, величина вхідного вікна в апарат, величина зазору між катушкою та денцем, максимальна та мінімальна довжина катушки та інші необхідні параметри.

Слід виконувати пояснюючі рисунки і схеми, на яких відобразити робочі органи, їх типи та взаємне розташування, порядок виконання операцій, напрямок руху матеріалу та інші необхідні для розрахунків пояснюючі особливості вузла, що розробляється.

Якщо кваліфікаційна робота виконується з елементами досліджень, то необхідно включити в цю частину записки результати досліджень у вигляді таблиць, графіків з аналізами і висновками, що дозволяють об'єктивно судити про вибрані робочі органи і їх параметри.

4.3. Кінематичний розрахунок

У цьому підрозділі обґрунтовується тип механізму для передачі руху від джерела енергії до робочих органів, або механізмів для керування машиною та параметрами робочих органів залежно від характеру зовнішніх впливів і властивостей оброблюваних матеріалів.

Кінематичний розрахунок виконується для знаходження кінематичних параметрів і величини (переміщень, швидкостей, прискорень, частот обертання) цих механізмів, включаючи передачі і визначення передаточних

відношень, отриманих в результаті розрахунків значення кінематичних параметрів, які повинні забезпечувати запрограмовані режими роботи робочих органів і транспортерів сільськогосподарських машин.

Після необхідних розрахунків для оцінки, наприклад, схеми передач або наочного уявлення взаємодії механізмів викреслюється кінематична схема машини або вузла. На цій схемі за допомогою умовних позначень зображуються всі елементи машини, які приводяться в дію від механізмів, а також самі механізми.

4.4. Силовий аналіз механізмів машини

В даному підрозділі визначають сили, які діють на ланки механізмів і їх з'єднань, щоб використати їх в наступних розрахунках затрат енергії на виконання технологічних операцій, в розрахунках на міцність деталей і перевірку працездатності механізмів.

Спочатку визначають зовнішні сили, що діють на механізм, потім внутрішні сили, що навантажують окремі його ланки.

Для рішення задач силової рівноваги машини або окремих вузлів (наприклад, забезпечення постійної глибини обробки ґрунту або заробки насіння) використовують графічні способи, які зводяться до побудови багатокутника сил. Причому сили можна складати в довільному порядку, але останніми повинні бути ті, величини яких невідомі.

Таким чином, при виконанні силового аналізу механізмів машин необхідно вибрати такий метод розв'язку задач, який дозволив би більш просто і достовірно отримати шукані сили.

Розрахунок необхідно ілюструвати рисунками і схемами.

4.5. Енергетичний розрахунок

У зв'язку із загостренням енергетичного стану в країні, важливу роль відіграють інженерні рішення, які дозволяють знижувати або раціонально використовувати енергію і паливо на виконання технологічних процесів. Тому у цьому підрозділі виконують розрахунки по обґрунтуванню потужності, що витрачається для вибраного енергетичного засобу (трактор, самохідні шасі, двигун) і дають порівняння з базовою машиною (за потреби), а також визначають потужність, яку потребують робочі органи для виконання технологічного процесу, що приводяться у дію від енергетичного засобу.

4.6. Розрахунки деталей та вузлів на міцність

При конструюванні сільськогосподарських машин необхідно дотримуватись наступного правила – усі основні деталі розроблюваної

конструкції повинні бути розраховані на міцність. Тому у цьому підрозділі студент демонструє вміння виконувати розрахунки на міцність різноманітних деталей машини.

Необхідний об'єм робіт по виконанню розрахунків деталей машин на міцність визначає керівник роботи. Об'єм робіт може включати: розрахунок валу або осі, розрахунок різних з'єднань (шпонкове, шліцьове, болтове та ін.), розрахунок елементів механізму приводу (зубчаста пара, зірочка і вибір ланцюга, вибір типу і розмірів пасу) або яких-небудь тягових елементів (спинка ножа, шатун, елементи сніці і т.п.), вибір підшипників (кочення, ковзання).

Порядок, об'єм і оформлення розрахунків повинні відповідати загальноприйнятим методикам, описаним в курсі «Деталі машин» [6, 29] або в іншій технічній літературі.

При виборі розрахункових навантажень, отриманих в підрозділі 4.4, слід мати на увазі, що в дійсних умовах роботи машини (вузла, робочого органу) можуть виникати зусилля, що значно перевищують ті зусилля, які необхідні для нормального виконання технологічного процесу (тимчасові перевантаження, зустріч з перешкодами). Тому розрахунок слід вести на максимально допустимі навантаження, якщо це не призводить до різкого збільшення розмірів і ваги деталі. В останньому випадку необхідно передбачати в конструкції захисні елементи (запобіжники), які б вимикали механізми (роз'єднували виконавчі робочі органи і енергетичний засіб) або припиняли виконання технологічного процесу, або дозволяли автоматично оминати перешкоду (тимчасове від'єднання виконавчих робочих органів від енергетичного засобу) і тим самим запобігти поломкам при досягненні зусиль вище середніх на 20...30%.

Вибір значень допустимих напружень для різних матеріалів деталей проводять по довіднику [32, 33].

5. Охорона праці

В пояснювальній записці необхідно коротко проаналізувати небезпечні і шкідливі фактори, які можуть виникнути під час реалізації технології, технічного обслуговування, ремонту чи експлуатації машини, обладнання чи пристосування, які проектуються та запропонувати заходи по створенню нормальних та нешкідливих санітарно-гігієнічних умов праці.

Тут висвітлюються прийняті принципові рішення:

- по боротьбі з пилом, газами, які виділяються та іншими шкідливими елементами;
- по захисту людини від шкідливої дії отрутохімікатів;
- по зниженню шуму та вібрації;

- по забезпеченню оптимального мікроклімату в кабіні самохідних машин;
- по захисту від теплової дії та ін.
- огороження небезпечних місць;
- блокуючі пристрої, які забезпечують безпечне обслуговування;
- запобіжні пристрої;
- пристрої для захисту від ураження електричним струмом;
- пристрої для попередження накопичення статичного заряду;
- збільшення строків служби найбільш відповідальних вузлів та деталей;
- безпечне агрегування;
- пристрої, які попереджують забивання робочих органів, намотування маси на частини, які обертаються;
- стійкість машини;
- питання технічної естетики, ергономіки;
- питання уніфікації та ін.

Необхідно описати такі умови і заходи з охорони праці (пожежної безпеки), які не передбачаються загальними правилами, а мають істотне значення тільки для даного агрегату, машини, обладнання, установки і виду роботи.

6. Висновки

Необхідно коротко викласти зміст всіх розробок, проведених в кваліфікаційній роботі, їх вплив на підвищення ефективності виробництва заданої продукції чи роботи машинно-тракторного парку, роботу агрегату (машини) при виконанні заданої операції, розробку секторів зберігання сільськогосподарської техніки та паливо-мастильних матеріалів, методів ремонту та обслуговування сільськогосподарської техніки, а також відобразити доцільність внесених змін (розробок) для агротехнологій, підприємств АПК, економіки, екології тощо.

Список використаної літератури

В списку необхідно навести ті літературні джерела, які були використані під час виконання всіх досліджень і розрахунків кваліфікаційної роботи. За текстом пояснювальної записки необхідно обов'язково надавати посилання на відповідні джерела. Правила оформлення списку використаних літературних джерел наведено в Додатку Т.

Додатки

У «Додатки» входять аркуші специфікацій (Додаток С) графічної частини роботи, додатковий допоміжний матеріал (наприклад, таблиці первинних даних досліджень здобувача, на основі яких в записці приведені графічні залежності), а також матеріал, що розкриває активну творчу діяльність здобувача в період навчання в університеті (авторські свідоцтва на винахід, наукові статті та доповіді на наукових конференціях, грамоти та дипломи учасника виставок і конкурсів), програм та рішення задач на ЕОМ.

4. ВИКОНАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ РОБОТИ

Рекомендації щодо змісту і обсягу графічної частини
Для робіт на тему: «Механізація вирощування (с.-г. культури) з
удосконаленням (агрегату, машини, обладнання)»

№ п/п	Назва аркуша графічної частини	Орієнтовний обсяг
1	Технологічна карта на вирощування с.-г. культури (удосконалена)	0,5...1 аркуш формату А1
2	Операційно-технологічна карта	1 аркуш формату А1
3	Загальний вигляд чи схема машини (функціональна, технологічна)	0,5... 1 аркуш формату А1
4	Складальне креслення вузла, який модернізується	0,5...1 аркуш формату А1
5	Креслення деталей модернізованого (розробленого) вузла	0,5...1 аркуш формату А1

Для робіт на тему: «Проект організації технічного обслуговування і ремонту машино-тракторного парку ... (з розробкою сектору зберігання техніки) або (розробкою складу для зберігання паливо-мастильних матеріалів)»

№ п/п	Назва аркуша графічної частини	Орієнтовний обсяг
1	План графік ТО і ремонту тракторів	1 аркуш формату А1
2	Графік завантаження майстерні	0,5...1 аркуш формату А1
3	Планування сектору зберігання с.-г. техніки або планування сектору зберігання і видачі нафтопродуктів	0,5...1 аркуш формату А1
4	Складальне креслення вузла або пристосування, яке модернізується або розробляється	0,5...1 аркуш формату А1
5	Креслення деталей модернізованого (розробленого) вузла чи пристосування	0,5... 1 аркуш формату А1

Для робіт на тему: «Механізація виробництва (с.-г. продукції) з удосконаленням (агрегату, машини, обладнання)»

№ п/п	Назва аркуша графічної частини	Орієнтовний обсяг
1	Технологічна карта на виробництво заданої продукції	0,5...1 аркуш формату А1
2	Генплан ферми (комплексу)	1 аркуш формату А1
3	План приміщення для утримання окремої технологічної групи з засобами механізації процесів або конструктивно-технологічна схема потокової лінії	0,5...1 аркуш формату А1
4	Загальний вигляд чи схема машини або обладнання (функціональна, технологічна)	0,5... 1 аркуш формату А1
5	Складальне креслення вузла, який модернізується	0,5...1 аркуш формату А1
6	Креслення деталей модернізованого (розробленого) вузла	0,5...1 аркуш формату А1

Всього обсяг графічної частини кваліфікаційної роботи повинен становити не менше 4 аркушів формату А1 (549 × 841 мм). Усі креслення повинні відповідати вимогам «Єдиної системи конструкторської документації».

Вимоги до розробки креслень

До виконання графічної частини роботи здобувач повинен приступити тільки після проведення необхідних розрахунків. Так, наприклад, по інженерній частині до проектування вузлів та деталей необхідно приступати лише тоді, коли технологічними розрахунками визначені основні розміри робочих органів, відпрацьовані кінематично-функціональні схеми вузлів, визначені розміри деталей.

Оскільки в роботі не всі деталі підлягають розрахунку, то розміри окремих деталей, по яких не планується проведення розрахунків на міцність, слід вибирати по аналогії з розмірами виробничих (базових) деталей, апробованих в роботі в тих же умовах навантаження або іншої серійної машини.

У кваліфікаційній роботі складальне креслення вузла (складальної одиниці) розробляється при умові внесення в їх конструкції відповідних змін з відображенням цих змін в пояснювальній записці.

Слід відмітити, що виконання складальних креслень повинно встановити форму та взаємне розташування деталей складальної одиниці з можливістю виконання креслення будь-якої деталі, що в нього входить. Креслення деталі розробити з вузла можливо тільки тоді, коли на кресленні складальної одиниці

(вузла) можна визначити (заміряти) усі необхідні розміри деталі та її елементів (отвори, виступи, шпонкові пази тощо). Це можливо досягти за рахунок використання необхідної кількості проєкцій та їх змістом, що містять основні, місцеві, та додаткові види, розрізи та перерізи на складальному кресленні. На кресленнях допускається наносити умовно тільки зображення з'єднувальних деталей, підшипників та інших стандартних виробів. До кожного складального креслення необхідно розробити специфікації (Додаток С).

Креслення загального вигляду машини та деталювання виконують після розробки складального креслення.

На кресленнях загального вигляду необхідно розкрити і показати місця складальних одиниць, що розробляються, та їх взаємозв'язок з іншими вузлами машини. На цих кресленнях допускається наносити спрощене зображення з'єднувальних деталей, підшипників, зірочок, і т.д.

До креслення загального вигляду теж необхідно розробляти специфікації.

Вказівки до позначення креслень

Для позначення креслень та складання специфікацій складальних одиниць насамперед необхідно прийняти позначення всіх конструкторських документів кваліфікаційної роботи, яке повинно складатися із буквено-цифрового індексу:

AAAA YY.ZZZ.SSS XX

де АААА – буквенний індекс, який визначає приналежність креслення до технології (агрегату, машини), яка розробляється;

YY – цифровий індекс, який позначає: 00 – вдосконалення виконується вперше; 01, 02...0N – послідовні вдосконалення тієї ж технології (того ж агрегату, вузла машини (можуть використовуватися ці ж позначення для комплексних робіт, якщо розробляються або вдосконалюються різні технологічні операції (конструктивні елементи однієї машини)));

ZZZ.SSS – цифровий індекс, який показує приналежність вузла (складальної одиниці, деталі) до креслення загального вигляду (складальної одиниці, вузла) і, як правило, визначає позицію (порядковий номер) вузла (складальної одиниці, деталі) на кресленні загального вигляду (складальної одиниці, вузла); для креслень «Технологічна карта» та «Операційно-технологічна карта» цифровий індекс має значення «000»;

XX – буквено-цифровий індекс, який визначає вид креслення:

- ВЗ – позначення креслень загального вигляду;
- СК – позначення складального креслення;
- ГК – позначення габаритного креслення;
- МЧ – позначення монтажного креслення;

- ТЧХ – позначення технологічного креслення, наприклад ТЧ1 для «Технологічної карти», ТЧ2 – позначення «Операційно-технологічної карти» і т.д.
- ГП – позначення креслення генерального плану;
- ПП – позначення креслення плану приміщення.

Наприклад, позначення складального креслення висівного апарата сівалки УПС-8, який входить як вузол (з порядковим номером (позицією) 15) до складу складального креслення посівної секції, яка, в свою чергу, є складовою (з порядковим номером (позицією) 10) загального вигляду сівалки можна представити у вигляді УПС 00.010.015 СК.

Вказівки до виконання і позначення схем

Схеми використовуються при вивченні принципу дії механізмів, машин, приладів, апаратів, при їх налагодженні і ремонті. Для з'ясування зв'язків між окремими складовими частинами виробу без уточнення особливостей їх конструкції.

Усі схеми в залежності від характеру складових елементів і зв'язків між ними поділяються на такі наступні види, які позначаються літерами:

електричні – Е;	гідравлічні – Г;	пневматичні – П;
кінематичні – К;	оптичні – Л;	вакуумні – В;
газові – Х;	автоматизації – А;	комбіновані – С.

В залежності від свого основного призначення схеми поділяють на типи, які позначаються цифрами:

об'єднувальні – 0;	структурні – 1;	
функціональні – 2;	принципові (повні) – 3;	
з'єднувальні (монтажні) – 4;	підключення – 5;	
загальні – 6;	розташування – 7;	інші – 8.

Найменування схеми визначається її видом та типом. Наприклад, позначення кінематичної принципової схеми сівалки СУПН-8 буде мати наступний вигляд у штампі креслення схеми: СУПН 00.000 К3; комбінована функціональна схема комбайна КСК-100 буде мати таке позначення у штампі креслення схеми: КСК 00.000 С2.

Креслення схеми слід виконувати компактно, але без шкоди для якості зображення. Схеми виконують без дотримання масштабу, дійсне просторове розташування складових частин виробу не враховують або враховують приблизно.

Умовні графічні позначення елементів і лінії їх з'єднання розташовують по схемі таким чином, щоб забезпечити найкращу уяву про структуру виробу і взаємодію його складових частин.

При виконанні схеми використовують умовні графічні позначення елементів та обладнання, які установлені стандартами ЄСКД, а також позначення спрощеними зовнішніми контурами. При необхідності допускається використовувати нестандартні графічні позначення з відповідними поясненнями на полі схеми.

На схемах допускається розміщувати різноманітні технічні дані, характер яких визначається призначенням схеми.

В кваліфікаційних роботах найбільш часто доводиться виконувати схеми двох видів (кінематичні та комбіновані) та двох типів (функціональні та принципові).

Функціональна схема – схема, яка пояснює процеси, які проходять в окремих функціональних ланцюгах виробу та у виробі в цілому. Функціональними схемами користуються для вивчення принципів роботи виробу, а також при їх налагодженні, контролі та ремонті.

На функціональній схемі зображують окремі функціональні частини виробу, які приймають участь у виконанні процесу, що ілюструється схемою, та зв'язки між цими частинами.

Принципова (повна) схема – схема, яка визначає повний склад елементів і зв'язків між ними і дає детальне уявлення про принципи роботи виробу. Ця схема служить основою для розробки інших конструкторських документів. Принциповою схемою користуються для вивчення принципів роботи виробу, а також при налагодженні, контролі та ремонті виробу.

Вказівки до виконання і позначення деталей

На аркуші деталювання викреслюються тільки ті деталі, які або розроблені знову, або модернізовані. На робочих кресленнях деталей необхідно нанести всі розміри, допуски та посадки, чистоту обробки поверхонь (шорсткість) і допуски на відхилення форми та розташування поверхонь (Додаток Р). Слід пам'ятати, що згідно державних стандартів на матеріали із прокату в штампі основного напису креслення позначення матеріалу необхідно робити подвійним, тобто приводити характеристику прокату та ДСТУ (ISO) на нього, марку сталі та ДСТУ (ISO) на неї. Наприклад, якщо деталь виготовлена із сталевий штаби, товщина якої рівна 5 мм, ширина 30 мм, то позначення буде таким:

$$\text{Штаба} \frac{5 \times 30 \text{ ДСТУ EN 10132} - 1: 2013}{\text{ВСт5Гнс2 ДСТУ EN 10079} - 2002}$$

Для деталей, виготовлених методом лиття, вказується марка матеріалу та ДСТУ на нього. Наприклад, СЧ 15 ДСТУ EN 1560:2022.

Позначення деталей повинно складатися з тієї ж буквено-цифрової символіки, що і креслення вузла (складальної одиниці), до якого вони відносяться, та тризначного числа, у якого перша цифра позначає вид матеріалу з якого виготовлена деталь, а дві наступні цифри – порядковий номер деталі, виготовленої із цього матеріалу. Таке позначення деталей, що залежить від матеріалу їх виготовлення, прийнято в галузі сільськогосподарського машинобудування.

Таким чином, СУПН 00.132 означає, що ця деталь 32-га по рахунку (позиція на складальному кресленні), виготовлена із сірого чавуну (цифра 1, див. таблицю); СУПА 00.601 – перша деталь, виготовлена із сталевих прутка і т.д.

Зв'язок позначення деталей з матеріалом їх виготовлення

Вихідна цифра деталей	Вид матеріалу
000	Сплави алюмінієві, бронзові і т.д. Пластмаси і інші неметали
100	Відливки з сірого чавуну
200	Відливки з ковкого, високоміцного або антифрикційного чавуну
300	Відливки зі сталі
400	Прокат: листовая сталь
500	Прокат: сталеві штаби
600	Прокат: сталевий пруток (круг, квадрат, шестигранник, дріт)
700	Прокат: сталевий кутник, швелер і інше
800	Прокат: сталеві труби
900	Деревина

5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОСЛІДОВНОСТІ ТА ЗМІСТУ ДІЙ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Послідовність дій під час виконання кваліфікаційної роботи:

1. Отримання завдання на кваліфікаційну роботу.
- 2*. Аналіз типової технології вирощування культури.
- 2***. Аналіз типової технології виробництва продукції.

2***. Аналіз структури посівних площ та підбір сільськогосподарської техніки для обробітку земельних угідь господарства.

3*. Розробка удосконаленої технологічної карти вирощування культури.

3**. Розробка удосконаленої технології виробництва продукції

3***. Визначення кількості технічних обслуговувань і ремонтів сільськогосподарської техніки.

4*. Викреслювання удосконаленої технологічної карти вирощування культури.

4**. Викреслювання удосконаленої технологічної карти на виробництво заданої продукції.

4***. Викреслювання план графіку технічних обслуговувань і ремонту тракторів.

5*. Аналіз агротехнічних вимог та умов виконання заданої операції.

5**. Аналіз зоотехнічних вимог та умов виконання заданої потоково-технологічної лінії.

6*. Розробка операційної технології виконання заданої операції з проведенням відповідних розрахунків по комплектуванню МТА.

6**. Розробка і обґрунтування потоково-технологічної лінії.

6***. Розробка сектору для зберігання сільськогосподарської техніки (розробка сектору для зберігання і видачі нафтопродуктів).

7*. Викреслювання операційно-технологічної карти.

7**. Викреслювання генерального плану чи плану приміщення для утримання технологічної групи тварин (птиці).

7***. Викреслювання планування сектору зберігання сільськогосподарської техніки (планування сектору зберігання і видачі нафтопродуктів).

8. Розробка і обґрунтування функціональної схеми машини, обладнання чи устаткування, які необхідно удосконалити.

9. Викреслювання функціональної схеми машини, обладнання чи устаткування, що модернізується (розробляється) – за потреби.

10. Розробка і обґрунтування вузла або пристосування що необхідно удосконалити (розробити).

11. Технологічні розрахунки.

12. Складання кінематичної (гідравлічної) схеми машини, обладнання чи устаткування, що модернізується (розробляється) – за потреби.

13. Кінематичний, силовий, енергетичний розрахунок вузла, що модернізується (розробляється) та розрахунки на міцність вузла та деталей – за потреби.

14. Викреслювання вузла (складальної одиниці, пристосування), що модернізується (розробляється).

15. Викреслювання деталей вузла (складальної одиниці, пристосування), що модернізується (розробляється).

16. Обґрунтування принципової схеми машини, обладнання чи устаткування – за потреби.

17. Викреслювання загального вигляду машини, обладнання чи устаткування – за потреби.

18. Комп'ютерне моделювання досліджуваного об'єкту – за потреби.

19. Розробка розділу «Охорона праці».

20. Формулювання загальних висновків.

21. Оформлення пояснювальної записки.

22. Подання кваліфікаційної роботи для перевірки на плагіат.

23. Отримання відгуку керівника на кваліфікаційну роботу.

24. Оформлення листів графічної частини та нормоконтроль.

25. Затвердження кваліфікаційної роботи у завідувача кафедри.

26. Подання матеріалів кваліфікаційної роботи секретарю екзаменаційної комісії (ЕК).

27. Прилюдний захист кваліфікаційної роботи.

Підготовка до захисту і захист кваліфікаційної роботи

1. Порядок представлення і захисту кваліфікаційної роботи

Завершену кваліфікаційну роботу здобувач вищої освіти в електронному вигляді одним файлом передає відповідальній особі на кафедрі для перевірки її на оригінальність. Після перевірки, здобувач отримує звіт, який містить інформацію про виявлені технічними засобами текстові запозичення в кваліфікаційній роботі.

Завершену кваліфікаційну роботу разом зі звітом перевірки на плагіат здобувач представляє керівнику, який перевіряє її, уточнює внесені виправлення на зроблені зауваження. Якщо аналіз звіту свідчить про оригінальність кваліфікаційної роботи, здобувач друкує пояснювальну записку, підписує і зшиває її. За умови, коли аналіз звіту перевірки на плагіат свідчить про недостатню оригінальність тексту пояснювальної записки кваліфікаційної роботи, здобувач вищої освіти має право усунути виявлені недоліки та наново передати роботу для перевірки.

Після перевірки і схвалення роботи керівник підписує її разом зі своїм письмовим відгуком. Керівник дає письмовий відгук, в якому характеризує загально-технічну і спеціальну підготовку здобувача, самостійність і вміння на

практиці застосовувати закони механіки, опору матеріалів, проводити розрахунки з використанням комп'ютерної техніки, літературних джерел, відмічає позитивні і негативні сторони роботи і дає її оцінку (позитивну або негативну).

Далі здобувач представляє роботу на нормоконтроль. Після врахування і виправлення зауважень (за наявності) нормоконтролера, підписана кваліфікаційна робота разом з відгуком керівника представляються завідувачу кафедри.

Завідувач кафедри ознайомлюється з усіма матеріалами, перевіряє на відповідність виконаної роботи затвердженій темі і завданню, приймає рішення про направлення роботи на рецензування та допуск здобувача до захисту роботи. При позитивному рішенні завідувач кафедри робить відповідний запис на титульному листі пояснювальної записки. Якщо завідувач кафедри вважає неможливим, щоб допустити здобувача до захисту кваліфікаційної роботи, то це питання розглядається на засіданні кафедри за участю керівника. Протокол засідання кафедри представляють декану факультету.

Далі здобувач представляє роботу на рецензію. Після ознайомлення з роботою рецензент засвідчує це своїм підписом на титульному аркуші та надає письмову рецензію, в якій характеризує актуальність обраної тематики, відмічає позитивні і негативні сторони роботи та оцінює її (позитивно або негативно). Рецензію на кваліфікаційну роботу здобувач долучає до документів, які подаються до екзаменаційної комісії.

Порядок захисту визначений Положенням про екзаменаційні комісії ЦНТУ. Захист кваліфікаційних робіт проходить на відкритих засіданнях екзаменаційної комісії. За обставин виникнення конфлікту між здобувачем, керівником, екзаменаційною комісією стосовно оцінки кваліфікаційної роботи у своїх подальших діях здобувач повинен керуватися «Порядком захисту прав здобувачів вищої освіти і випускників ЦНТУ в освітньому процесі» та «Положенням про вирішення конфліктних ситуацій».

2. Етапи допуску кваліфікаційної роботи до захисту

До захисту в екзаменаційній комісії (ЕК) допускаються виконані у повному обсязі кваліфікаційні роботи, теми яких затверджені наказом ректора університету, а структура, зміст та якість викладення матеріалу та оформлення відповідають завданню на кваліфікаційну роботу та вимогам даних методичних рекомендацій, що підтверджено підписами керівника, завідувача кафедри та наявністю позитивного відгуку керівника та рецензії.

Перед захистом кваліфікаційної роботи необхідно:

1. Не пізніше як за десять робочих днів до дня захисту електронний варіант пояснювальної записки подати відповідальному від кафедри для перевірки на плагіат.

2. Після перевірки на плагіат пояснювальну записку (роздруковану, у незшитому вигляді) і графічні матеріали, передбачені завданням, оформлені згідно цих методичних рекомендацій, здобувачі подають разом зі звітом перевірки керівнику для розгляду.

2. За вісім робочих днів до захисту всі роздруковані матеріали кваліфікаційної роботи здобувачі подають у незшитому вигляді для проходження нормоконтролю, який проводять для перевірки дотримання вимог стандартів та інших нормативно-технічних документів. У випадку, коли відсутні зауваження до оформлення, після підпису відповідальної особи, здобувач зшиває роботу.

3. За шість робочих днів до захисту роботи пояснювальну записку та інші матеріали, передбачені завданням, разом з відгуком керівника та комплектом ілюстративного матеріалу (на форматі А4) необхідно подати завідувачу кафедри для оформлення допуску до захисту та направлення на рецензію. Допуск підтверджується підписом завідувача кафедри на завданні пояснювальної записки.

4. За два робочих дні до захисту весь комплект документів разом з кваліфікаційною роботою здобувачі повинні представити секретареві ЕК.

5. Кваліфікаційні роботи, допущені кафедрою до захисту, здобувачі захищають перед ЕК згідно графіку і розкладу, які затверджуються у встановленому порядку.

Захист кваліфікаційних робіт є відкритим, його можуть проводити як в університеті, так і на підприємствах, у закладах та організаціях, для яких тематика робіт, що захищаються, становить науково-теоретичний або практичний інтерес.

6. Захист кваліфікаційних робіт, автори яких не виконали вимоги щодо термінів підготовки та подання робіт до захисту, переноситься на додатковий день захисту за погодженням з завідувачем кафедрою.

7. Роботи, у яких виявлені принципові недоліки в прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог державних стандартів, плагіат, до захисту в ЕК не допускають. Рішення про це приймають на засіданні випускової кафедри, витяг з протоколу якого разом зі службовою запискою завідувача кафедри подають декану факультету для підготовки матеріалів до наказу ректора про відрахування здобувача.

8. Успішно захищені кваліфікаційні роботи впродовж двох днів після захисту підлягають оприлюдненню в репозитарії університету, для чого

здобувачі надають відповідальній особі від кафедри електронний варіант кваліфікаційної роботи, який містить титульний аркуш, анотацію, ключові слова, відомість роботи, пояснювальну записку включно з додатками, графічний чи ілюстративний матеріал.

3. Вимоги до доповіді та ілюстративного матеріалу на захисті

Тривалість захисту кваліфікаційної роботи – не більше 20 хвилин.

Захист кваліфікаційної роботи відбувається в такій послідовності:

- представлення здобувача, теми роботи (голова ЕК);
- надання інформації про матеріали, подані до захисту (секретар ЕК);
- доповідь здобувача (до 10 хвилин);
- відповіді здобувача на запитання членів ЕК та фахівців, присутніх на захисті;
- зачитування відгуку керівника та рецензії (секретар ЕК);
- підсумкове слово здобувача;
- підсумкове слово голови ЕК.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабак Н. Х. Основи ведення сільського господарства та охорона земель : [навч. посіб.] / Н. Х. Грабак, І. Н. Топіха, В. І. В'юн, В. М. Давиденко, С. М. Чмирь. К. : Професіонал, 2005. 796 с.
2. Проектування технологічних процесів у рослинництві : навчальний посібник / С. М. Бондар, І. І. Мельник, В. Д. Гречкосій ; за ред. І. І. Мельника. Ніжин : АСПЕКТ Поліграф, 2005. 192 с.
3. Надикто В.Т., Кюрчев В.М., Кувачов В.П. Використання техніки в АПК : підручник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 268 с.
4. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК : навчальний посібник з грифом МОН України / Ф. І. Василенко, І. Ф. Василенко. Кіровоград : ІМЕКС ЛТД, 2005. 314 с.
5. Михайленко В. С. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник для студентів вищих закладів освіти / В. С. Михайленко. К. : "Каравела", 2003. 256 с.
6. Павлище В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин : підручник / В. Т. Павлище. К. : Вища школа, 1993. 560 с.
7. Методичні вказівки до виконання курсових проектів з дисциплін «Експлуатація машин та обладнання» та «Експлуатація машино-тракторного парку» для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» (Технічний сервіс). Довідкові матеріали. / Укладачі: В.С. Саловський, О.О. Матвієнко. Кіровоград : КНТУ, 2008. 38 с.
8. Головчук А.С. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки : підручник. Кн.1 : Трактори. К. : Грамота, 2003. 336 с.
9. Бялик О. М. Матеріалознавство. К. : Вища шк., 2001. 342 с.
10. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань / А. М. Желєзна, В. А. Кирилович. К. : Кондор, 2004. 796 с.
11. Автоматизоване проектування в машинобудуванні : навчальний посібник / М. О. Свірень, І. М. Осипов, М. М. Петренко та ін. Кропивницький : КОД. 2017. 324 с.
12. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсів «Технологія механізованих робіт в рослинництві» та «Машиновикористання в рослинництві» для студентів спеціальностей 208 «Агроінженерія» та 133 «Галузеве машинобудування» / Укладачі: В. М. Сало, С. М. Лещенко, Д. І. Петренко, О. М. Васильковський, П. Г. Лузан. Кропивницький : ЦНТУ, 2018. 170 с.

13. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Книга 1 : Машини для рільництва / П. В. Сисолін, В. М. Сало, В. М. Кропівний; За редакцією Черновола М. І. К. : Урожай, 2001. 382 с.
14. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Книга 2 : Машини для рільництва / П. В. Сисолін, Т. І. Рибак, В. М. Сало; За редакцією Черновола М. І. К. : Урожай, 2002. 364 с.
15. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Книга 3: Машини та обладнання для переробки зерна та насіння / П. В. Сисолін, М. М. Петренко, М. О. Свірень; За редакцією Черновола М. І. К. : Фенікс, 2007. 432 с.
16. Організація та технологія технічного сервісу машин : навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей на освітніх рівнях «Бакалавр», «Магістр» / О. М. Шокарев, В. М. Кюрчев, С. В. Кюрчев, А. М. Побігун ; за ред. О. М. Шокарева. Мелітополь : ТОВ «ФОРВАРДПРЕСС», 2019. 307с.
17. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. Навчально-методичний комплекс: [Начально-методичний посібник для студентів із напрямку підготовки «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» рівня «Бакалавр»] / І.М. Бендера, В.І. Дуганець, В.П. Кувачов та ін. ; За ред. І.М. Бендери. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я.І., 2016. 420 с.
18. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням / За ред. Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. Харків : ХНТУСГ, 2006. 725 с.
19. Оригінальні способи і засоби обробітку ґрунту та сівби сільськогосподарських культур : навчальний посібник / С. І. Шмат, П. Г. Лузан, В. М. Сало. Х. : ПП Озеров, 2018. 234 с.
20. Практикум з технічного сервісу в агропромисловому комплексі : навчальний посібник / Л.Ф. Бабицький, І.В. Соколевський, У.С. Абдулгазіс. Сімферополь : ДІАЙ-ПІ, 2012. 332 с.
21. Сільськогосподарські машини (практичні заняття) : навч. посібник / П. В. Сисолін, В. М. Сало, М. О. Свірень. Кіровоград : Рай. друкарня, 2002. 131 с.
22. Машини для обробітку ґрунту та внесення добрив : навчальний посібник / В. М. Сало, С. М. Лещенко та ін. Х. : Мачулін, 2016. 244 с.
23. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку : підручник / Д. Г. Войтюк, В. М. Барановський, В. М. Булгаков та ін. К. : Вища освіта, 2005. 464 с.

24. Експлуатація машин і обладнання : навч. посібн. / Ружицький М.А., Рябець В.І., Кіяшко В.М., Бурлака В.М., Івашина М.Б. К. : Аграрна освіта, 2010. 241 с.
25. Організація та планування діяльності сільськогосподарських підприємств : практикум : / [І.І. Червен, І.О. Банева, Т.Я. Іваненко та ін.]; за ред. професора І.І. Червена. Миколаїв : МНАУ, 2018. 205 с.
26. Лауш П.В., Василенко І.Ф., Лесюк Т.П. та ін. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки. Кіровоград : ПОЛІМЕД-Севірс, 2007. 342 с.
27. Мирончик В. Г. Розрахунки обладнання підприємств переробної промисловості / В. Г. Мирончик. Вінниця : Нова книга, 2004. 247 с.
28. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості : підруч. для студ. ВНЗ / В. Г. Мирончук, І. С. Гулий, М. М. Пушанко та ін. Вінниця : Нова книга, 2001. 576 с.
29. Деталі машин : навчальний посібник / І. І. Мархель. К.: Алерта, 2016. 368 с.
30. Пастухов В.І. Довідник з машиновикористання в землеробстві / В.І. Пастухов, А.Г. Чигрин, П.Л. Джолос та ін.; за ред. В.І. Пастухова. Харків : «Веста», 2001. 344 с.
31. Луцюк В.І. Агротехнологія : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / В.І. Луцюк, О.Л. Шамралюк. К. : Літера ЛТД, 2020. 256 с.
32. Бабенко Д.В. Механіка матеріалів і конструкцій: практикум : навчальний посібник / Д.В. Бабенко, О.А. Горбенко, Н.А. Доценко. Миколаїв : МНАУ, 2017. 384 с.
33. Мильніков О.В. Опір матеріалів. Тернопіль : Видавництво ТДТУ імені Івана Пулюя, 2005. 212 с.
34. Практикум по машинах і обладнанню для тваринництва / За редакцією О.П. Скорика, О.І. Фісяченко. Харків : ХДТУСГ, 2004. 256 с.
35. Машини та обладнання для тваринництва / О.А. Науменко, І.Г. Бойко, О.В. Нанка та ін. ; за редакцією І.Г. Бойко. Харків : ХНТУСГ, 2006. 225 с.
36. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва / О.А. Науменко, І.Г. Бойко, В.І. Грідасов, А.І. Дзюба та ін. За ред. Скорика О.П., Полупанова В.М. Харків : ХНТУСГ, 2009. 429 с.
37. Машини і обладнання для тваринництва : Електронний підручник / І.І. Ревенко, В.С. Хмельовський, О.О. Заболотько та ін. Київ : ДУ «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти», 2019. URL: <http://rodak.if.ua/mot/index.htm>.

Список літератури, рекомендованої для виконання розділу «Охорона праці»

1. Конституція України.
2. Кодекс Законів про працю України.
3. Законодавство України про охорону праці. Т. 1–3. Київ : «Основа», 2006.
4. Основи охорони праці. Курс лекцій : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів всіх спеціальностей і напрямів підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»/ А.І. Ткачук, С.О. Кононенко, С.М. Богомаз-Назарова. Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. 144 с.
5. Голінько В.І. Основи охорони праці : підручник. М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. 2-ге вид. Д. : НГУ, 2014. 271 с.
6. Основи охорони праці : підручник / М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов, Я.М. Черненко. Х : Стиль-Издат, 2017. 334 с.
7. Шудренко І.В. Основи охорони праці : навч. посіб. / І.В. Шудренко. Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2016. 214 с.
8. Основи охорони праці : підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В.В. Зацарний та ін. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. К. : Основа, 2006. 448 с.
9. Жидецький В.Ц. Практикум з охорони праці. Львів : «Афіша», 2000. 349 с.
10. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів: Афіша, 1999. 348 с.
11. Винокурова Л.С., Васильчук М.В., Гаман М.В. Основи охорони праці : підручник для проф.-техн. навч. закладів. 2-ге вид. К. : Вікторія, 2001. 192 с.
12. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур : навчальний посібник / М.М. Сакун, В.Ф. Нагорнюк; Одеський державний аграрний університет. Одеса : «Видавництво», 2009. 184 с.

ДОДАТКИ

1. Деякі основні та похідні одиниці системи вимірювання

Величина		Одиниця	
Найменування	Позначення	Найменування	Розмірність
1	2	3	4
Довжина -“-	l μm	метр мікрон (10^{-6} м)	м мкм
Маса -“- -“-	m t q	кілограм тонна (10^3 кг) центнер (10^2 кг)	кг т ц
Година -“- -“-	t (Т) min h	секунда хвилина (60 с) година (3600 с)	с хв год.
Площа -“-	S h_a	квадратний метр гектар (10^4 м ²)	м ² га
Об'єм, місткість	V	кубічний метр	м ³
Швидкість	$U, \mathcal{V}, \omega, C$	метр за секунду	м/с
Кутова швидкість	ω	радіан за секунду	рад/с
Прискорення	a	метр за секунду у квадраті	м/с ²
Прискорення вільного падіння	g	метр за секунду у квадраті	м/с ²
Кутове прискорення	α	радіан за секунду у квадраті	рад/с ²
Частота обертання -“-	n n	секунда у мінус першій ступені або хвилина у мінус першій ступені	с ⁻¹ хв ⁻¹
Густина	ρ	кілограм на кубічний метр	кг/м ³
Імпульс (кількість руху)	P	кілограм-метр за секунду	кг·м/с
Момент імпульсу (момент кількості руху)	L	кілограм-метр у квадраті за секунду	кг·м ² /с
Момент інерції площини плоскої фігури, осьовий	J_a	метр у четвертій ступені	м ⁴
Статичний момент перетину плоскої фігури	S	метр у третій ступені	м ³
Момент опору	W	метр у третій ступені	м ³
Вантажопід'ємність	m	кілограм	кг
Сила (зусилля, сила ваги, під'ємна сила)	$F; P; Q;$ $R; W$	Ньютон ($1 \text{ Н} = 1 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}^2$)	Н
Вага	$F; P; W$	Ньютон ($1 \text{ Н} = 1 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}^2$)	Н
Момент сили, пари сил, крутний момент	M	Ньютон-метр	Н·м
Імпульс сили	$J; j$	Ньютон-секунда	Н·с

Величина		Одиниця	
Найменування	Позначення	Найменування	Розмірність
1	2	3	4
Тиск, механічне напруження, модуль пружності	P	Паскаль (1 Па=1 кг/(м·с ²))	Па
	$kg \cdot f / cm^2$	кілограм-сила на квадратний сантиметр (10 ⁵ Па)	кгс/см ²
	$mm \cdot H_2O$	міліметр водяного стовпа (10 Па)	мм вод.ст.
	$mm \cdot H_g$	міліметр ртутного стовпа (133,322 Па)	мм рт.ст.
Механічне напруження: [σ]; [τ]	$kg \cdot f / cm^2$	кілограм-сила на квадратний сантиметр (10 ⁵ Па; 10 ⁻¹ МПа)	кг·с/см ²
Робота	$A; L; W$	Джоуль (1Дж=1 Н·м = 1(кг·м ²)/с ²)	Дж
Потужність	$P; N$	Ватт (1 Вт = 1 Дж/с = 1 Н·м/с = 1 м ² ·кг·с ⁻³) Кінська сила (1 к.с.=75 кг·м/с = 750 Н·м/с=735,499 Вт).	Вт к.с.
Напір	Н	метр	м
Потужність шару ґрунту	Н	метр	м
Витрата: масова об'ємна	$m_t; Q_m$ $Q_v; Q$	кілограм за секунду кубічний метр за секунду	кг/с м ³ /с
Подача насоса, компресора, вентилятора, транспортера, конвеєра, елеватора, об'ємна	$Q; V_t$	кубічний метр за секунду	м ³ /с
Теж саме, масова	$Q_m; m_t$	кілограм за секунду	кг/с

2. Деякі множники та приставки для утворення десятичних кратних і часток одиниць та їх найменування

Множник	Приставка	Позначення приставки	
		міжнародне	українське
10 ⁶	мега	<i>M</i>	М
10 ³	кіло	<i>K</i>	к
10 ²	гекто	<i>h</i>	г
10 ¹	дека	<i>d_a</i>	∂ _a
10 ⁻¹	деци	<i>d</i>	∂
10 ⁻²	санти	<i>C</i>	с
10 ⁻³	мілі	<i>m</i>	м
10 ⁻⁶	мікро	<i>μ</i>	МК

Примітка. Наприклад: МПа (мегапаскаль); кН (кілоньютон); см (сантиметр); мкм (мікрон).

Приклад відомості кваліфікаційної роботи

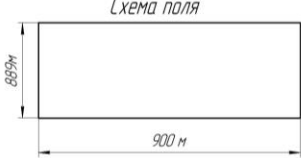
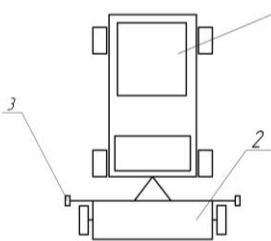
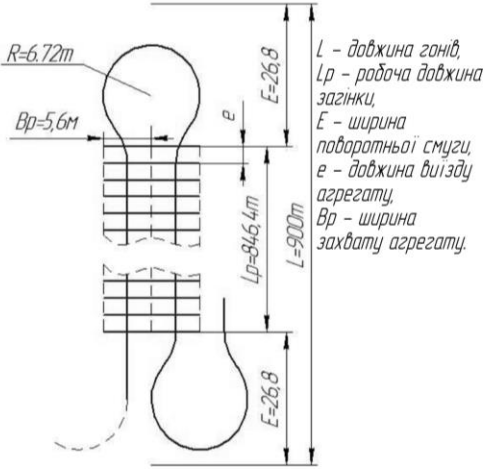
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітки
				<u>Документація загальна</u>		
				<u>Заново розроблена</u>		
A4			MBOП 00.000 ПЗ	Пояснювальна записка	45	
A1			MBOП 00.000 ТЧ1	Технологічна карта вирощування озимої пшениці	1	
A1			MBOП 00.000 ТЧ2	Операційно-технологічна карта на первинну очистку	1	
				<u>Документація</u>		
				<u>по складальних одиницях</u>		
				<u>Заново розроблена</u>		
A1			ЗОМ 00.000 СК	Машина зерноочисна загального призначення	1	
A1			ЗОМ 00.040 СК	Аспірація	1	
				MBOП 00.000 ВР		
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		
Розробив	Іванов				Літера	Аркуш
Перевірив	Петренко					3
						2
Н. контр.	Васильковський				ЦНТУ, зр. СГМ-1	
Затвердив	Свірень					

Приклад оформлення “Технологічної карти” на вирощування заданої культури

Культура	Ячмінь	Норма висіву, кг/га	230	Протрупунок (Втабакс ФФ)	2,5 л/т	Урожайність, ц/га	Вологий збір, ц
Сорт	-	Всього насіння, т	219	Гербіцид (Пріма)	0,5 л/га		
Попередник	Кукурудза на зерно	Система удобрення	N ₁₀ P ₁₀ K ₄₀	Фунгіцид	-	зерна	2574,5
Площа, га	95	Всього тижнів, т	6,25	Регулятор росту (Агростимулін)	10 мл/т + 10 мл/га	соломи	-

№	Найменування робіт	Обсяг робіт	Склад агрегату		Обслуговувальні персоналі				Норма виробничк	Кількість нормаміні	Затрати праці, год-год		Доплата праці по паліфу на весь обсяг робіт, грн		Разом витрат на оплату праці, грн	Пальне			Всього затрат, грн				
			трактори	С-2 машини	кількість	розряд	кількість	розряд			кількість	розряд	кількість, л	на од роб		Вартість всього, грн	на од роб	Всього					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Лущення стери	20	95	42,54	Т-50К	Б01-7	1	V	2,43	-	-	-	26,8	3,5	28,4	-	23,11	-	23,11	5,8	5,51	3581,5	3813
2	Оранка	20	95	205,6	Т-150	ПНН-5-35	1	VI	12,42	-	-	-	6,1	15,6	124,6	-	117,99	-	117,99	17,4	16,53	1074,5	1192,4
3	Ручне сіяння борошнина	20	95	14,72	Т-150	Б30С-1	1	V	0,77	-	-	-	8,2	11	8,9	-	72,7	-	72,7	1,5	14,25	926,3	999
4	Передпосівна культивування	20	95	41,52	Т-150	2ЖПС-4	1	V	2,16	-	-	-	30,2	3,1	25,2	-	205,1	-	205,1	4,5	4,275	2778,8	2984
5	Протрупування насіння	т	219	-	ПТ-10	-	1	V	4,89	-	-	-	10	2,2	17,5	-	106,8	-	106,8	-	17,5	153,8	261
6	Надвласення насіння і добрив	т	219	1,311	ММЗ-64/1	ПЕ-0,85	1	IV	0,95	1	III	0,65	60	0,4	2,2	2,9	20,7	14,3	35,0	2,7	14	88,8	124
7	Транспортування насіння і добрив	т	219	-	ГАЗ-53	-	1	-	5,92	-	-	-	повод	7,6	4,56	-	45,6	-	45,6	10,5	23	14,91	195
8	Сівба з висівання добрив	20	95	42,56	МТЗ-80	СЗ-3,6	1	V	5,22	2	III	3,14	12,5	7,6	60,8	121,6	495,5	595,8	1091,4	4,9	4,655	3025,8	4177
9	Прочисування посівів	20	95	10,64	МТЗ-80	ЖМШ-6	1	II	0,92	-	-	-	50	1,9	15,2	-	87,1	-	87,1	1,9	180,5	173,3	1260
10	Транспортування добрив і отрутохімкатів	т	38	-	ГАЗ-53	-	1	-	5,92	-	-	-	повод	1,8	10,8	-	25,7	-	25,7	-	24	154,4	180
11	Внесення гербіциду	20	95	7,528	МТЗ-80	08Н-2000	1	VI	1,07	1	III	0,55	53	1,8	10,8	101,8	52,7	154,5	105	99,75	64,84	803	803
12	Збирання врожаю	20	95	76,48	Дон-1500	-	2	VI	5,19	-	-	-	14,6	6,5	104,1	-	985,9	-	985,9	104	988	6422,0	7408
13	Первісна очистка	т	257	-	08Н-20	-	1	V	3,03	2	III	1,57	25	10,3	82,4	1092,2	807,4	1899,6	3,6	82,4	725,0	2625	2625
14	Пресування соломи з бунків із бимбленим на стерна і завантаження на причеп трактора	20	95	109,7	МТЗ-80	К454 "Fortschritt"	2	VI	7,81	-	-	-	9,7	9,8	156,7	-	1484,0	-	1484,0	5,1	484,5	3149,3	4633
15	Транспортування соломи	т	2832	-	ММЗ-64/1	ПТ-16	1	VI	5,26	-	-	-	14,4	9,0	72,0	-	681,8	-	681,8	2,6	736	4786,0	5468
	Разом по культурі		448												552	317	4668	1489	6140	-	5811	37651	46817

**Приклад оформлення операційно-технологічної карти
на задану операцію**

Назва груп показників	Параметри, вимоги, нормативи	Схеми
Умови роботи	Площа – 80 га, довжина гонів – 900 м, величина підйому – 0,05, питомий опір з поправкою на швидкість – 1,5 кН/м, глибина зароблення насіння – 5 см.	 <p>Схема поля</p>
Агротехнічні вимоги	Колівання ширини міжрядь повинно бути не більше: у основних ± 1 см, суміжних проходів ± 5 см, відхилення від заданої глибини зароблення ± 2 см. Не допускаються незароблене насіння на поверхні поля. Число пропусків не повинно перевищувати 2% від числа висіяних насінин.	
Склад агрегату і підготовка його до роботи	Трактор МТЗ-82, сівалка ЧПС-8, робоча ширина захвату 5,6 м, мінімальний радіус повороту – 10,1 м, кінематична довжина агрегату – 2,04 м. Підготовка агрегату: 1). провести щозмінне ТО трактора і сівалки; 2). відрегулювати на задану норму висіву; 3). встановити маркери	 <p>1 – трактор МТЗ-82 2 – сівалка ЧПС-8 3 – маркер</p>
Підготовка поля	Перед початком сівби поле оглянути, перешкоди усунути, ширина поворотної смуги 28 м.	
Спосіб руху	Спосіб руху гонівий човниковий, спосіб повороту петльовий грушоподібний	
Швидкість руху	Робоча передача V, враховуючи буксування, робоча швидкість 8,19 км/год	 <p>$R=6,72\text{ м}$ $V_r=5,6\text{ м}$ $E=26,8\text{ м}$ $L_p=846,4\text{ м}$ $L=900\text{ м}$ $e=26,8\text{ м}$</p> <p>L – довжина гонів, L_p – робоча довжина загінки, E – ширина поворотної смуги, e – довжина візду агрегату, V_r – ширина захвату агрегату.</p>
Показники організаційного процесу	Тривалість циклу 26 хв, технічна продуктивність за цикл 0,9 га/ц; змінна продуктивність агрегату 20,9 га/зм кількість циклів за зміну 21,1 ц/зм	
Контроль за якістю роботи сівалки	Відхилення від заданої глибини повинно бути не більше ± 5 мм. Норма висіву становить 9–10 насінин на 1 м рядка (2,2–3,5 кг/га) або 1,5–2,0 посівні одиниці.	При оцінці якості посіву врахувати такі показники: ширину основних і стикових міжрядь – відкопати насіння без його переміщення і заміряти відстань між суміжними рядками; глибину посіву – відкрити насіння і заміряти глибину їх загорання, точність висіву насіння – легкими рухами поперек рядка відкрити 1 м рядка і заміряти відстань між насінинами, прямолінійність рядків – на довжині 50 м віддіти дазову лінію і через 0,5 м заміряти відхилення.

**Щільність механізованих робіт при вирощуванні
сільськогосподарських культур**

Культура	Щільність механізованих робіт, ет.га/га
Пшениця озима	7,0
Жито озиме	6,0
Кукурудза на зерно	11,2
Ячмінь	6,5
Овес	6,3
Просо	4,8
Гречка	4,4
Горох	6,4
Льон	11,4
Цукрові буряки	23,2
Соняшник	12,5
Картопля	24,7
Овочі	4,0
Кормові коренеплоди	18,0
Кукурудза на силос	12,0
Кукурудза на зелений корм	11,4
Багаторічні трави на сіно і зелений корм	8,9
Однорічні трави на сіно і зелений корм	4,5
Сади	13,5
Ягідники	8,2
Виноградники	26,8
Пар	2,2

Додаток Е

Орієнтовна потреба і раціональні рівні забезпечення основними засобами селянських (фермерських) господарств

Технічний засіб	Степ	Лісостеп
	Раціональний рівень оснащення технічними засобами на 1000 га ріллі, од.	
Трактори, у.о.		
- колісні, к.с.		
54-75*	0,39	0,22
80-100*	1,73	1,19
130-136*	1,76	1,35
155-190*	4,81	4,46
204-245*	2,73	1,60
270-330*	0,14	0,16
- гусеничні, к.с.		
68-120*	1,2	0,2
122-177*	0,25	-
231-270*	2,2	1,02
245-326*	0,19	0,19
Плуги	4,2	5,3
Культиватори	2,4	3,9
Борони дискові	8,4	3,5
Борони зубові	19,9	20,0
Луцильники	1,9	2,4
Сівалки	7,1	7,2
Котки	3,3	3,7
Зчіпки	4,1	4,6
Комбіновані агрегати	8,0	8,1
Машини для внесення мінеральних добрив	1,9	2,4
Машини для внесення органічних добрив	7,5	7,6
Оприскувачі	4,3	4,6
Посівні комплекси	5,7	5,8
Жатки	10,5	14,3
Комбайни зернозбиральні	5,5	8,8
Комбайни силосозбиральні	5,2	6,4
Комбайни бурякозбиральні	14,7	13,4
Причепи до тракторів	10,5	13,9
Автомобілі	4,0	4,9

*Номінальна потужність двигуна, к.с.

Додаток Ж

Коефіцієнт переводу фізичних тракторів в умовні еталонні трактори

Марка трактора	Фактична номінальна потужність к.с.	Коефіцієнт переводу в умовні (еталонні) трактори (годинний виробіток в ум.ет.га.)
ДТ-75М	90	1,0
К-700	215	2,39
К-700А	230	2,56
К-701, Case IH Magnum 290	300	3,33
Т-150	150	1,67
Т-150К	170	1,89
МТЗ-80	78	0,87
МТЗ-82	82	0,91
МТЗ-100	100	1,11
МТЗ-102	110	1,22
ЮМЗ-6Л	62	0,69
ХТЗ-241К.20	250	2,78
ХТЗ-248К.20	240	2,67
ХТЗ-181.22	190	2,11
BUHLER VERSATILE 280	280	3,11
BUHLER VERSATILE 2335	335	3,72
BUHLER VERSATILE2375	375	4,17
BUHLER VERSATILE 485	485	5,39
BUHLER VERSATILE 535	535	5,94
John Deere 6095B	95	1,06
John Deere 6140M	148	1,64
John Deere 6195M	206	2,29
John Deere 8295R	295	3,28
John Deere 8345R	345	3,83
John Deere 8RT 410	410	4,56
John Deere 9470R	517	5,74
John Deere 9570R	628	6,98
Case IH Farmall JX 110	110	1,22
Case IH Puma 155	158	1,76
Case IH Puma 225	225	2,5
Case IH Magnum 315	311	3,46
Case IH Quadtrac 500	500	5,56
Case IH Steiger 600	600	6,67
New Holland TD.5.95	95	1,06
New Holland T5.110 S Electro Command	110	1,22
New Holland T.7040	200	2,22
New Holland T.7.315	313	3,48
New Holland T9.450	446	4,96
New Holland T9.615	542	6,02

Додаток И**Коефіцієнт переводу фізичного комбайна в умовний еталонний комбайн**

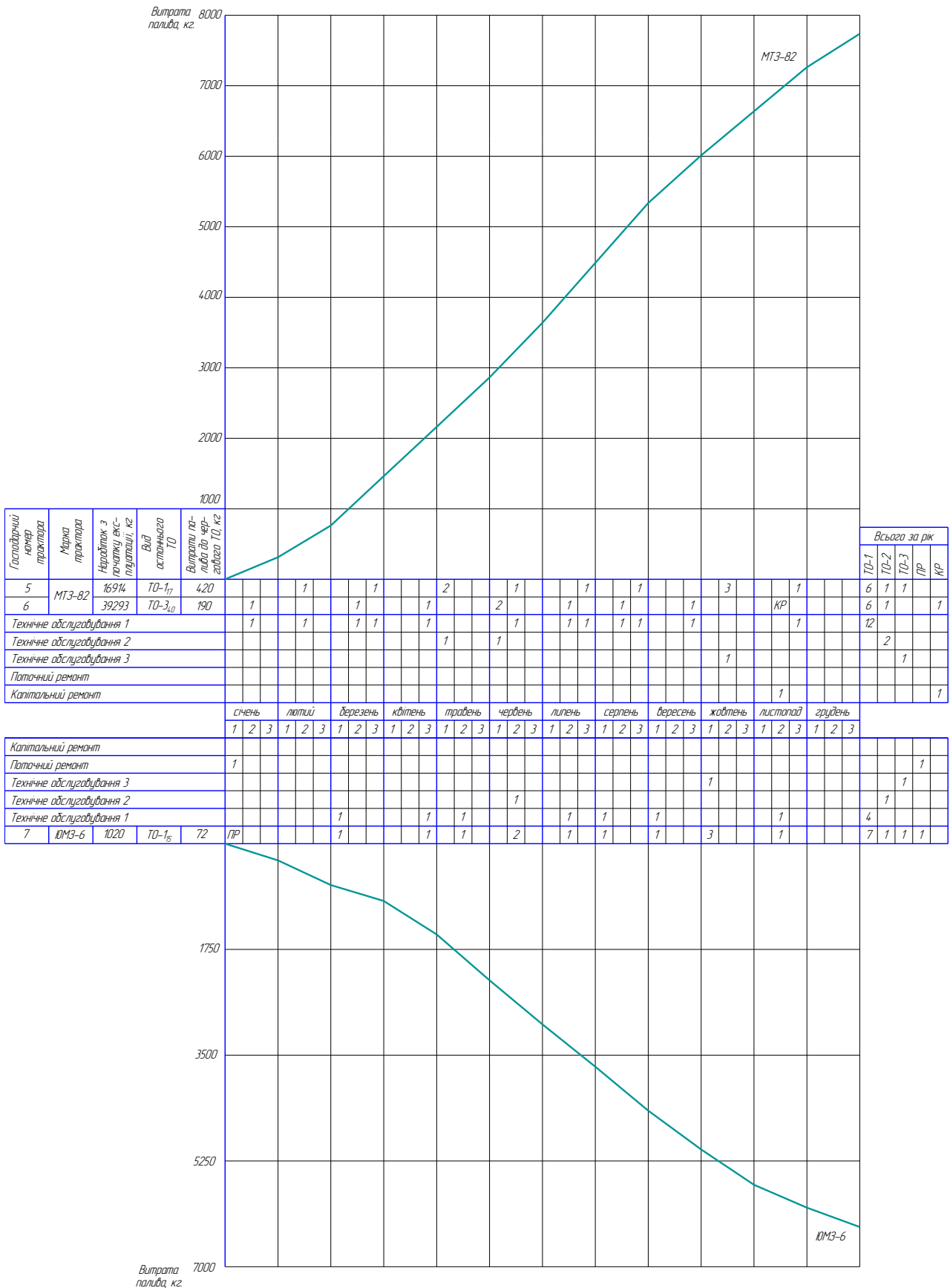
Марка комбайна	Фактична номінальна потужність к.с	Коефіцієнт переводу в умовні (еталонні) комбайни
Зернозбиральні		
ДОН-1200	160	1,14
ДОН-1500	235	1,68
Claas Lexion 580	443	3,16
Claas Lexion 760	489	3,49
Case IH 2388	340	2,43
Case IH 5140	299	2,14
Case IH 6140	417	2,98
Case IH 7250	497	3,55
Case IH 8010	426	3,04
Case IH 9250	633	4,52
John Deere 9650 STS	305	2,18
John Deere S 680i	540	3,86
John Deere S 660	365	2,61
John Deere T 670	431	3,08
John Deere W650	305	2,18
New Holland TC4.90	175	1,25
New Holland CX6.90	333	2,38
New Holland CX8080	400	2,86
New Holland CR9.90	571	4,08
Силосозбиральні		
ДОН-680М	290	1,45
John Deere 8600	625	3,13
John Deere 8100	380	1,9
Claas JAGUAR 850	428	2,14
New Holland FR450	395	1,98
Корнезбиральні		
Moreau Lectra V2	312	1,56
Franz Kleine SF 10-2	374	1,87
Grimme Rexor 630	625	3,13
Grimme Maxtron 620	490	2,45
Holmer Terra Dos T3	480	2,4
Holmer Terra Dos T4-40	626	3,13

Додаток К

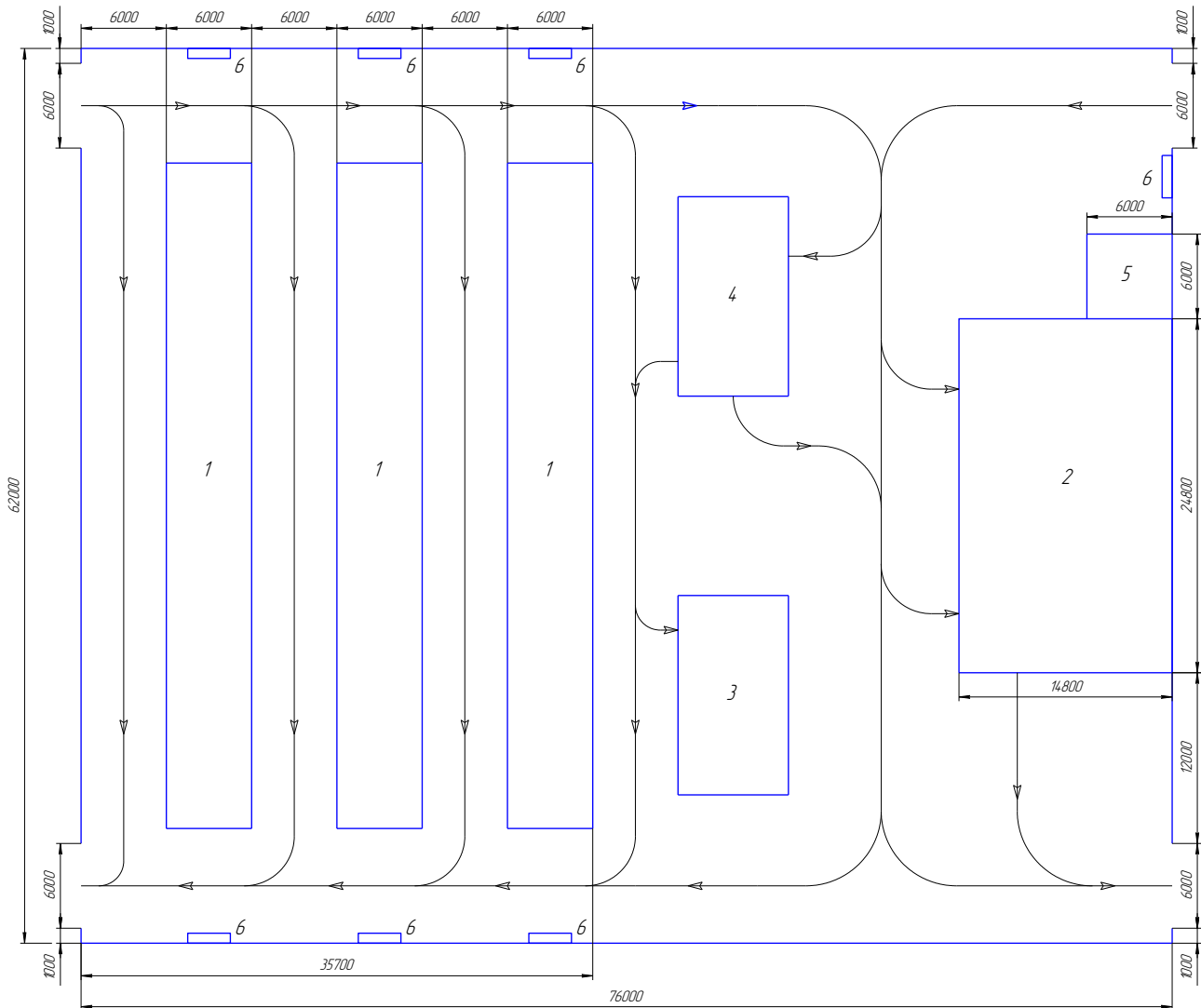
Річне завантаження тракторів по місяцях року, %

Марка трактора												
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
ДТ-75М	2,5	2,5	3,1	11,1	10,1	7,4	11,4	14,6	17,1	15,2	2,6	2,2
К-700, 700А, 701	3,5	3,2	5,4	9,6	12,4	9,9	10,5	12,6	12,3	11,6	5,8	3,2
Т-150	2,9	3,0	3,1	8,3	14,9	8,9	10,6	10,8	14,6	13,4	4,8	4,7
Т-150К	1,9	2,2	5,1	9,3	10,1	6,2	13,9	15,8	14,6	15,4	3,4	2,1
МТЗ-80, 82	6,1	5,3	6,3	9,6	13,5	15,2	11,6	8,2	8,1	6,3	4,0	5,8
МТЗ-100, 102	6,3	5,5	6,5	9,8	13,3	14,3	11,4	8,0	8,3	6,6	4,1	5,9
ЮМЗ-6Л	6,4	6,3	7,6	9,4	11,8	10,7	9,3	8,2	9,4	8,5	6,3	6,1
ХТЗ-241К.20	6,4	5,4	6,4	9,7	13,2	14,9	11,5	8,1	8,4	6,7	4,2	5,6
ХТЗ-181.22	6,2	5,5	6,3	9,9	13,1	15,1	11,5	8,1	8,2	6,3	4,1	5,7
BUHLER VERSATILE 280	2,9	3,0	5,1	8,3	14,6	9,2	10,4	11,0	14,6	13,6	4,6	2,7
John Deere 6095B	6,3	6,1	7,9	9,7	11,6	10,3	9,1	8,6	9,5	8,4	6,1	6,4
John Deere 9570R	5,0	5,1	4,7	8,2	10,2	10,3	10,1	10,5	11,8	10,1	8,0	6,0
Case IH Farmall JX 110	4,2	3,6	6,8	10,8	13,4	10,4	9,4	10,5	10,3	11,2	4,6	4,8
Case IH Steiger 600	1,8	1,8	2,9	14,1	17,3	13,1	12,6	10,6	10,8	9,4	3,7	1,9
New Holland TD.5.95	4,0	4,1	6,4	9,9	13,5	10,5	9,8	10,3	10,1	10,0	6,5	4,9
New Holland Т9.615	2,8	2,2	3,7	8,9	9,9	10,2	9,4	12,1	15,6	16,1	5,0	4,1

План графік ТО і ремонту тракторів



Планування сектору зберігання сільськогосподарської техніки

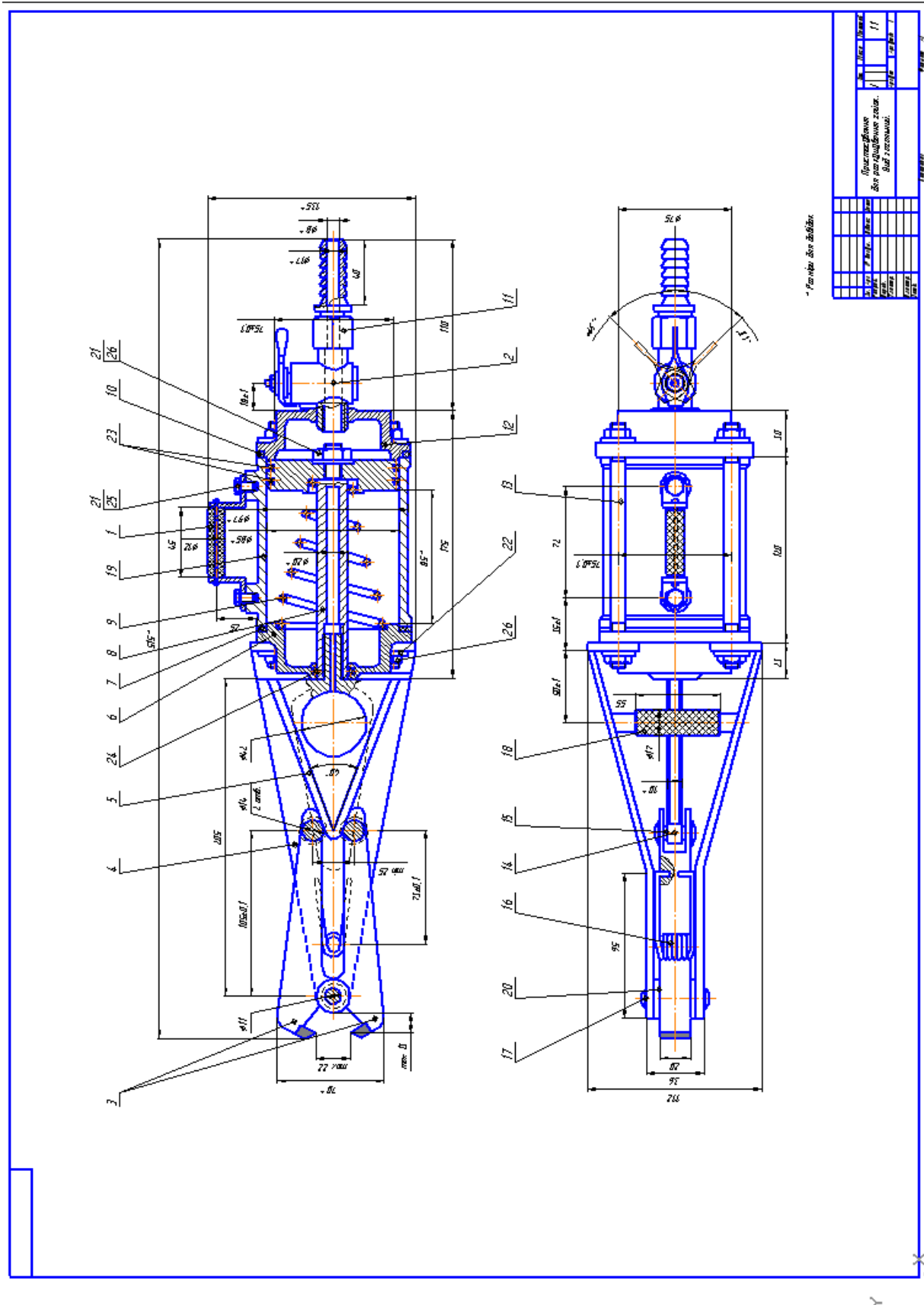


Експлікація

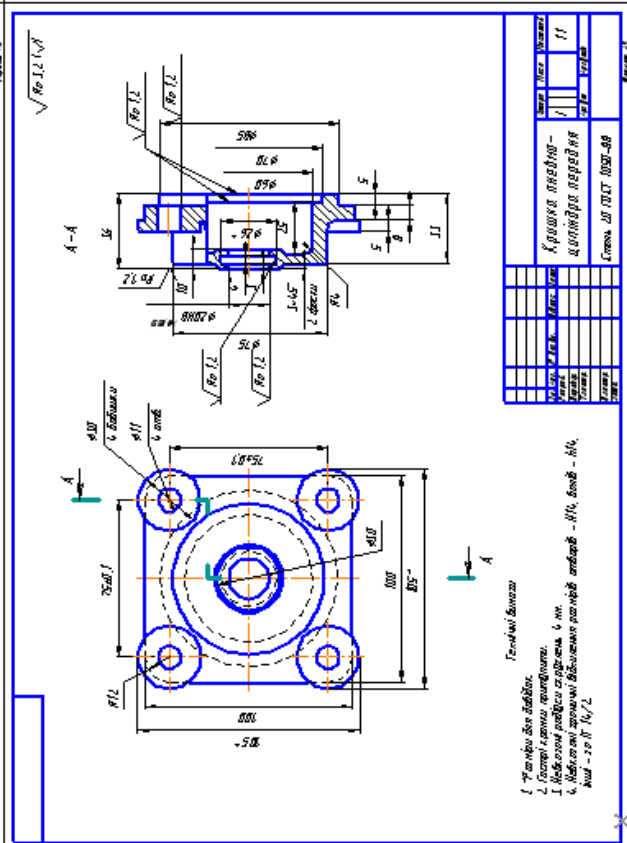
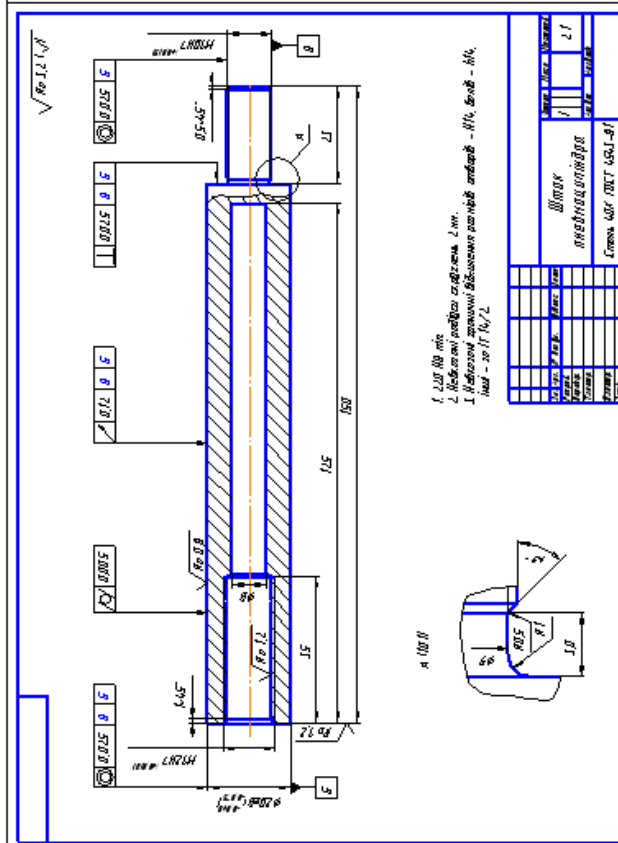
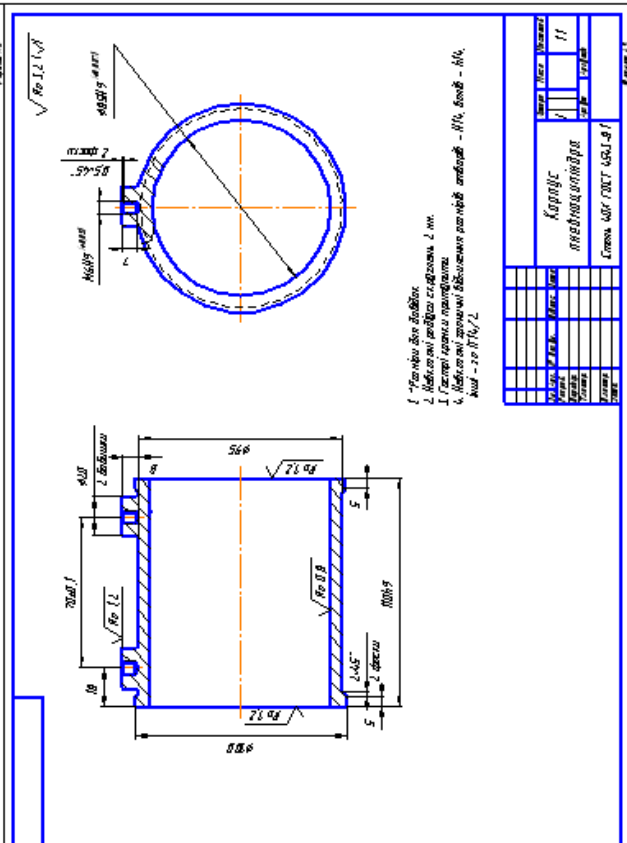
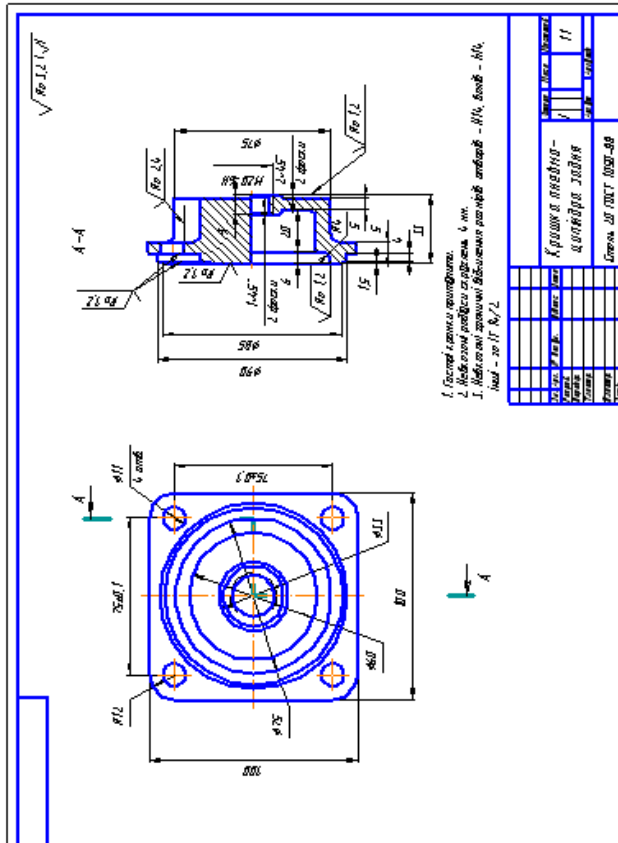
1. Майданчик для зберігання сільськогосподарських машин.
2. Гараж зберігання складної сільськогосподарської техніки.
3. Регульований майданчик.
4. Майданчик для очищення та миття сільськогосподарської техніки.
5. Склад вузлів сільськогосподарської техніки.
6. Пожежний щит.

Додаток Н

Пристосування для розкушування гайок. Вид загальний



Деталювання



1. Деякі поля допусків валів і отворів, які найчастіше використовуються у сільськогосподарському машинобудуванні

	1	2	3	4	5	6
Валів	k6; h6; g6; j6; n6; r6	h7; f7; u8; s7	F9; e9; h8; h9	h10	d11 h11	h12 b12
Отворів	H7; k7; J7	H8	H8; H9; F9	H10	H11 D11	H12 D12

Посадки, які приведені у колонках 1 і 2 використовують для нерухомих з'єднань з натягом (пресові посадки). Нерухомість цього виду з'єднань забезпечується пружними силами, які виникають під час напресування деталі на деталь.

Так, посадку H8/u8 використовують у вузлах, які сприймають змінні навантаження, удари і вібрації (наприклад, з'єднання пальця з кривошипом привода сегментного різального апарата).

Посадку H8/s7 використовують при запресуванні втулок в корпусні деталі, натяжні та холості шківни і т. д.

Посадку H7/n6 використовують в сполученнях, де : а) деталі повинні надійно зберігати своє відносне положення під час експлуатації машини, а розбирання можна виконувати тільки при капітальному ремонті механізмів з використанням розпресовочних пристроїв; б) сполучені деталі, які піддаються під час роботи значним ударам.

Посадку H7/k6 використовують для сполучення деталей, збирання та розбирання яких повинно робитись без значних зусиль, наприклад при допомозі тільки зйомника (закріплення внутрішніх обойм шарикопідшипників на валах та зовні у корпусах та інше).

Посадку H7/j6 застосовують для сполучення деталей, які вимагають доброго центрування, збирання і розбирання яких повинно виконуватись вільно (кріплення шарикопідшипників, перехідних втулок та інше).

Посадку H7/h6 використовують для сполучення деталей, які повинні легко пересуватись при затягуванні, для центрування корпусів під підшипники кочення та інше.

Посадку H8/h7 використовують для центруючих поверхонь при знижених вимогах до співвісності.

Посадки H8/h8, H8/h9, h10/h10 та H11/h11 використовують для нерухомого з'єднання деталей з додатковим закріпленням їх шпонками, штифтами, гвинтами.

Посадки Н9/f9, Н9/e9, Н11/d11, Н12/b12 використовують у сільськогосподарських машинах для підшипників ковзання, в залежності від необхідних зазорів для змащування і компенсації температурних змін вала та підшипника, або в інших рухомих з'єднаннях.

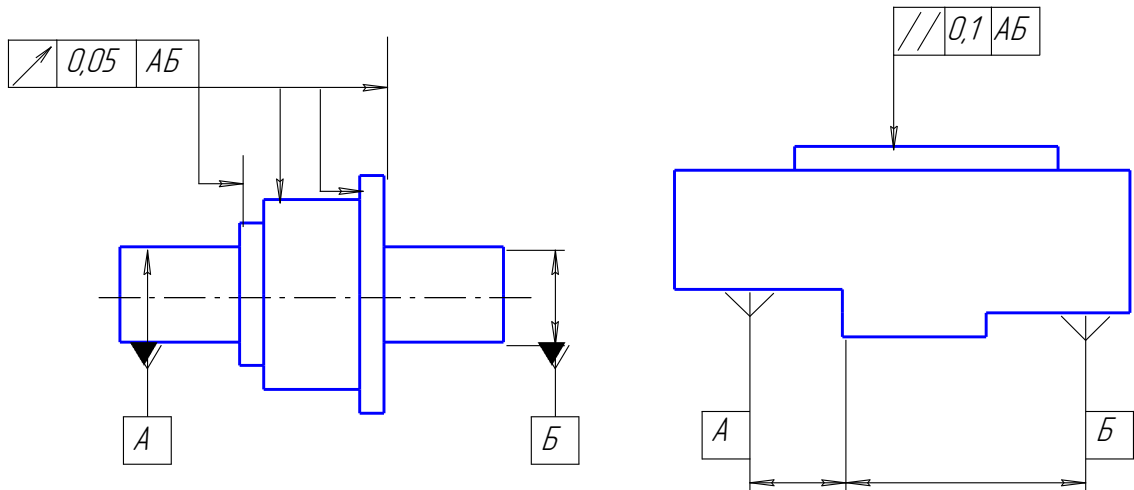
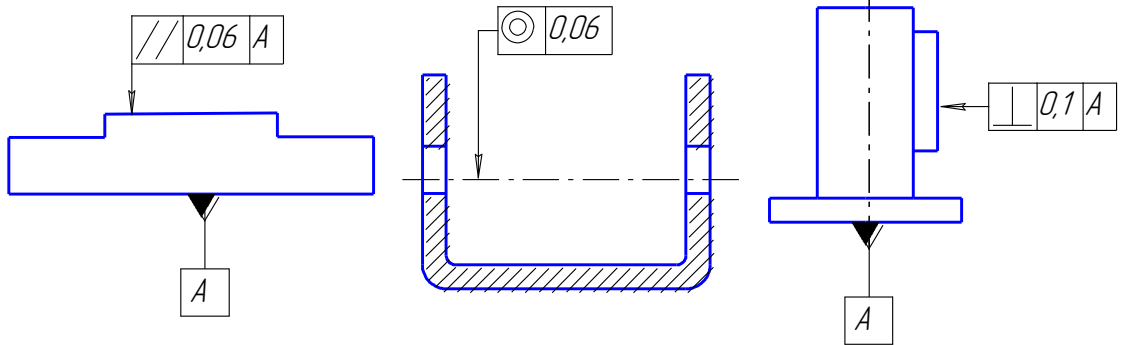
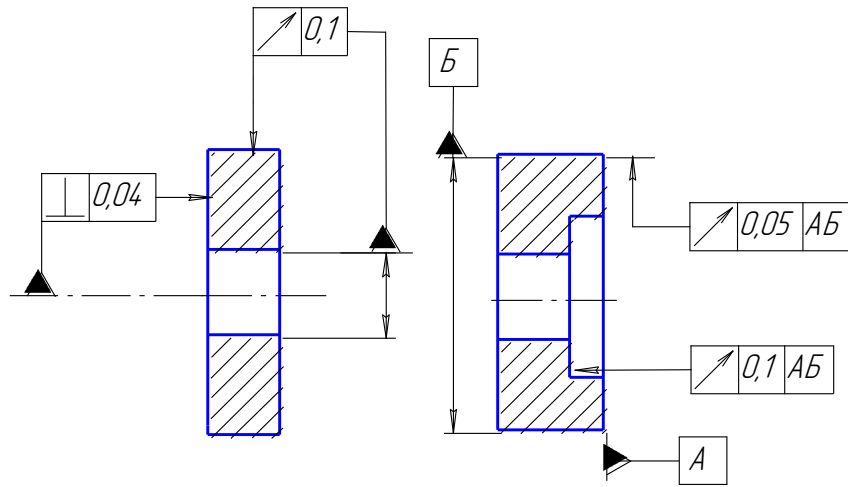
2. Деякі знаки умовного позначення відхилень форми поверхонь

Найменування відхилень	Знак	Допуск, мм
Відхилення від циліндричності		0,025...0,05
Відхилення від площини		0,025...0,05
Відхилення від круглості		0,025...0,05
Відхилення від перпендикулярності		0,04...0,1
Відхилення від паралельності		0,04...0,1
Відхилення від співвісності		0,04...0,1
Торцеве биття		0,04...0,1
Радіальне биття		0,01...0,1

3. Орієнтовні мінімальні значення шорсткості поверхонь, мкм

Номинальні розміри, мм	Вали		Отвори			Вали та отвори				
	h6; k6; j6; g6; h6	h7; f7	H7; K7; j7	H8;	U8; S7; H8	h8; h9; H8; H9	F9; e9; F9	h10; H10	h11; d11; H11; D11	h12; b12; H12; B12
Більше 10 до 18	0,4	0,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,3	12,5
-“- 18 до 30	0,4	1,6	1,6	3,2	1,6	1,6	1,6	3,2	6,3	12,5
Більше 30 до 50	0,8	1,6	1,6	3,2	1,6	1,6	1,6	3,2	12,5	12,5
-“- 50 до 80	0,8	1,6	1,6	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	12,5	25
Більше 80 до 120	0,8	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,3	12,5	25
-“-120 до 180	0,8	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,3	12,5	25
Більше 180 до 260	1,6	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,3	25	25
-“- 260 до 360	1,6	3,2	3,2	6,3	6,3	6,3	6,3	12,5	25	50
Більше 360 до 500	3,2	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	12,5	25	50

Приклади умовних позначень відхилень поверхонь до таблиці 2



Додаток С

Приклад специфікації складального креслення

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки	
				<u>Документація</u>			
				<u>Заново розроблена</u>			
			ГРН 00.000 СК	Складальне креслення			
				<u>Складальні одиниці</u>			
				<u>Заново розроблені</u>			
		1	ГРН 00.001	Рама	1		
		2	ГРН 00.040	Лапа	24		
		3	Н 130.02.000	Колесо	2		
		4	ГРН 00.063	Ніж	4		
		5	ГРН 00.060	Дисковий коток	3		
		6	ГРН 00.061	Рамка	3		
		7	ГРН 00.064	Штанга	6		
				<u>Деталі</u>			
				<u>Заново розроблені</u>			
		8	ГРН 00.001	Накладка	4		
		9	Н 110.201	Планка регулююча	1		
		10	Н 110.612	Ексцентрик	2		
		11	К/ЛТ 00.201	Шайба	2		
		12	Н 552.6.036	Пружина	6		
		13	ГРН 00.601	Штир	6		
		14	ГРН 00.604	Штир	27		
				ГРН 00.000			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Грунтарозпушувач	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив		Іванов			1	2	
Перевірив		Петренко					
Н. контр.		Васильковський			ЦНТУ, зр. СГМ-1		
Затвердив		Свірень					

Правила посилання та оформлення літературних джерел

Список використаної літератури є складовою частиною кваліфікаційної роботи і відображає ступінь вивчення здобувачем поставленого перед ним завдання.

При написанні бакалаврської роботи слід давати посилання на першоджерела, матеріали або окремі результати, на ідеях і висновках яких ґрунтується вирішення проблем, задач, питань кваліфікаційної роботи. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, який не включено до останнього видання.

Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в кваліфікаційній роботі.

Посилання в тексті роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у працях [1-7]». Якщо необхідно зробити посилання на джерела у виносках, при цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера.

Приклад: цитата в тексті: „... при розподілі навантаження...” [10, с. 35].

Відповідний опис у переліку посилань:

10. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник / В.Т. Павлице. К.: Вища школа, 1993. 560 с.

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Фаховий етикет вимагає точно відтворювати цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

Загальні вимоги до цитування (у разі потреби):

- текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий в джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий»;

- цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;

- кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

- при непрямому цитуванні (переказі, викладенні думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів, і давати відповідні посилання на джерело;

- якщо необхідно виявити ставлення студента до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

- якщо автор кваліфікаційної роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, робиться спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і вказуються ініціали автора кваліфікаційної роботи, а весь текст застереження вміщується у круглі дужки. Варіантами таких застережень є: (курсив наш. – Г. К.), (підкреслено нами. – Г. К.), (розрядка наша. – Г. К.).

Складання списку літератури починається з аналізу відібраних джерел. Всі джерела, що згадуються і цитуються в тексті, повинні бути обов'язково включені до списку.

Розташування літературних джерел

Поширені способи розташування матеріалу в списку літератури: алфавітний, систематичний, по главам роботи, хронологічний, в порядку згадування в тексті.

Найбільш поширеним є алфавітне розташування джерел. Вся література розташовується по алфавіту початкових літер прізвищ авторів або заголовків. Якщо опис починається з цифр, то з початкової букви чисельного виразу. Авторів з однаковими прізвищами розташовують в порядку їх ініціалів. Роботи автора, написані у співавторстві, розташовують по алфавіту прізвищ співавторів. Роботи одного автора розташовують в такому порядку: повні зібрання творів, зібрання творів, твори, вибрані твори, окремі твори (по алфавіту), речі, доповіді (в хронологічному порядку).

При систематичному розташуванні матеріал групується у відповідності з найважливішими проблемами кваліфікаційної роботи. В середині розділів розташування алфавітне. Літературу загального характеру (довідники або

матеріали, що належать до роботи в цілому) доцільно виділяти в окремий розділ.

Групування літератури по главам кваліфікаційної роботи близьке до систематичного розташування, тобто в залежності від тематики і проблематики глави. В середині глав розташування алфавітне. Роботи, що відносяться до різних глав, розміщують в загальний розділ.

При хронологічному порядку література розташовується по роках публікацій, а в середині року – в алфавітному порядку прізвищ авторів і назв книг. Допустимий і зворотньохронологічний порядок.

При розташуванні матеріалу в порядку згадування в тексті література розміщується в порядку її першого згадування в тексті. Нумерація записів наскрізна по всьому списку.

Порядок розміщення джерел в списку погоджується з керівником кваліфікаційної роботи.

Опис літературних джерел

Вимоги до бібліографічного опису друкованих видань

Стандарти, що регламентують складання бібліографічного запису

1. ДСТУ ГОСТ 7.80:2007 Бібліографічний запис. Заголовок. Загальні вимоги та правила складання;

2. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання;

3. ДСТУ 3582:2013 Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила;

4. ДСТУ 7093:2009 Бібліографічний запис. Скорочення слів і словосполук, поданих іноземними європейськими мовами;

Бібліографічний опис – це сукупність бібліографічних відомостей про документ, його складову частину чи групу документів, які наведені за певними правилами, необхідні та достатні.

Приклади бібліографічного опису документів

Книги (монографії, підручники, посібники та ін.)

У випадках, коли документ має одного, двох, трьох авторів – в заголовку вказується прізвище тільки першого автора. В області заголовка і відомостей про відповідальність обов'язковим стало приведення прізвищ авторів за коною межею з ініціалами попереду (обов'язково повторюється прізвище особи, що є єдиним автором, позначеним в заголовку бібліографічного опису).

Один автор

1. Пархоменко В. Д. Інформаційна аналітика у сфері науково-технічної діяльності : монографія / В. Д. Пархоменко. К. : Укр ІНТЕІ, 2006. 224 с.

2. Конверський А. Є. Логіка традиційна та сучасна [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / А. Є. Конверський. К. : ВПЦ «Київський ун-т», 2007. 440 с.

3. Лугінін О. Є. Економетрія : навч. посіб. / О. Є. Лугінін. 2-ге вид., переробл. і допов. К.: Центр навч. л-ри, 2008. 277 с.

4. Дибкова Л. М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посіб. / Л. М. Дибкова. 3-тє вид., допов. К.: Академвидав, 2011. 464 с. (Серія „Альма-матер”).

Два-три автори

1. Тарасюк Т. Г. Планування діяльності підприємства : навч. посіб. / Т. Г. Тарасюк, Л. І. Шваб. 2-ге вид., перероб. і допов. К. : Кондор, 2009. 264 с.

2. Миценко І. Міжнародна економіка: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. М. Миценко, Н. В. Стежко. Кіровоград. нац. техн. ун-т. Кіровоград : КНТУ, 2013. 639 с.

3. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : підручник / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський; за ред. М. П. Гандзюка. 5-те вид. К. : Каравела, 2010. 384 с.

Чотири і більше авторів (потрібно описувати під назвою)

1. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу : [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. К.: Вища освіта, 2006. 478, [1] с. (ПТО: Професійно-технічна освіта).

2. Управління групами : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Н. І. Редіна, К. В. Комарова, В. В. Гов'яда, С. А. Шмельова ; М-во фінансів України, Дніпропетров. держ. фін. акад. 2-ге вид., доповн. Дніпропетровськ : ДДФА, 2007. 354 с.

П'ять і більше авторів

1. Надійність сільськогосподарської техніки : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / М. І. Черновол, В. Ю. Черкун, В. В. Аулін [та ін.]; ред.. М. І. Черновол.- 2-ге вид., перероб. і допов. Кіровоград: Код, 2010. 320 с.

2. Організація праці : навч. посіб. / В. М. Данюк, А. С. Тельнов, С. Л. Решмідлова [та ін.]; за ред. В. М. Данюк. К.: КНЕУ, 2009. 333 с.

У бібліографічному описі можуть бути наведені відомості про всіх авторів, але при необхідності їх кількість можна обмежити до вказівки трьох перших і додати у квадратних дужках [та ін.]

Спілкуємося англійською мовою (середній рівень) = Getting on in English

1. Наші професори (1929-2009 гг.) : біогр. довід. / Кіровоград. нац. техн. ун-т; уклад. В. М. Кропівний [та ін.]; ред. М. І. Черновол. Кіровоград : КНТУ, 2009. 124 с.

2. Методичні рекомендації щодо складання бібліографічного запису на автореферати дисертацій / [уклад. О. М. Устіннікова] ; Держ. наук. установа «Кн. палата України ім. Івана Федорова». К. : Кн. палата України, 2012. 19 с.

Автореферат дисертації

Автореферат дисертації – стислий виклад кандидатської та докторської дисертації, який виконується після її фактичного завершення.

1. Лисак В. Ю. Організаційно-економічні засади використання персоналу підприємств харчової промисловості : автореф. дис. ... канд. екон. наук спец. 08.00.04 «Економіка управління підприємствами» / Володимир Юрійович Лисак; НУХТ. К., 2012. 18 с.

2. Новосад І. Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / І. Я. Новосад. Тернопіль, 2007. 20, [1] с.

Дисертація

Дисертація – наукова праця, яку підготовлено для прилюдного захисту на здобуття наукового ступеня.

1. Здоренко В. Г. Розвиток наукових основ стабілізації натягу пружної системи заправки текстильних машин : дис. на здоб. наук. ступ. д-ра техн. наук: Спец. 05.19.03 – технологія текстильних матеріалів. Наук. кер. д-р техн. наук, проф. Ю.О. Скрипник / В.Г. Здоренко. К. : КНУТД, 2007. 397 с..

Збірник наукових праць

Збірник наукових праць – збірник матеріалів досліджень, наукових статей, виконаних у наукових установах.

Дані зразки бібліографічного опису наукових збірників приведені відповідно титульної сторінки документа, що вимагає ДСТУ 7.1:2006

– за назвою

1. Практична філософія та правовий порядок : зб. наук. пр. / Ун-т внутр. справ ; голов. ред. О. М. Бандурка. Х. : Центр освіт. ініціатив, 2001. 339 с.

- окремий випуск за загальною нумерацією

1. Вісник Черкаського університету : [зб. наук. ст.]. Вип. 82. Серія Філософія / Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького ; голов. ред. В. В. Масненко. Черкаси : Вид-во ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2006. 168 с.

- за окремим номером серії

1. Вісник Львівського університету : [зб. наук. ст.]. Серія біологічна. Вип. 40 / Львів. нац. ун-т ім. І. Франка ; редкол.: С. Гудзь (відп. ред.) [та ін.]. Л. : Вид-во ЛНУ, 2005. 180 с.

- під колективним автором

1. Полтавський державний педагогічний університет : Збірник наукових праць. Серія «Педагогічні науки». Вип. 5 (44) / Полтав. держ. пед. ун-т ім. В. Короленка ; редкол.: В. О. Пащенко (голов. ред.) [та ін.]. Полтава : Техсервіс, 2005. 430 с.

- окремих том

1. Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна : [зб. наук. пр.]. № 664. Серія фізична. «Ядра, частинки, поля», Вип. 2(27) / М-во освіти і науки України ; голов. ред. І. І. Залюбовський. Х. : Видавництво ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2005. 119 с. : табл., схеми.

2. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету: Економічні науки : зб. наук. пр. / Кіровоград. нац. техн. ун-т; гол. ред. Н. С. Шалімова. Кіровоград : КНТУ, 2015. Вип. 27. 364 с.

Методичні посібники (методичні рекомендації, методичні вказівки)

Методичні вказівки (один і більше авторів)

1. Галкіна Г. Д. Перспектива тіні в ортогональних проєкціях та аксонометрії : метод. вказівки для виконання завдань з нарисної геометрії [для студ. 1 курсу денної форми навч.] / Г. Д. Галкіна; Харківська нац. акад. міськ. господарства (ХНАМГ). Харків : ХНАМГ, 2004. 45 с.

Методичні вказівки (під загальною назвою, без авторів)

1. Комплекс методичних вказівок щодо оформлення текстових документів дипломних робіт та проєктів : метод. вказівки для студ. ден. і заочно-дистанц. форми навч. з напрямку 0501 „Економіка та підприємництво” / відп. за випуск М. В. Іванова. Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2012. 24 с.

2. Золотарьова І. В. Підготовка ділової документації в MS WORD: Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання / І. О. Золотарьова, З.Л. Костіна; М-во освіти і науки України, Харк. нац. екон. ун-т. Х. : ВД Інжер, 2007. 142 с.

Стандарти

Стандарт – нормативний документ, заснований на консенсусі, прийнятий визнаним органом, що встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів, та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері.

1. ДСТУ 5058–2008. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. Основні положення. Введ. 2010–01–01. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. 10 с.

2. Система управління якістю. Вимоги : ДСТУ ISO 9001–2009. – На заміну ДСТУ ISO 9001–2001 ; введ. 2009–09–01. К. : Держспоживстандарт України, 2009. 26 с.

3. ГСВО МОНУ. Галузевий стандарт вищої освіти України. Засоби діагностики якості вищої освіти рівня спеціаліст напряму підготовки 0502 «Менеджмент» за спеціальністю 7.050201 «Менеджмент організацій» кваліфікації «Спеціаліст з менеджменту у галузі діяльності, менеджер-економіст». Вид. офіц. К., 2003. 35 с.

Патенти та авторські свідоцтва

Патент – документ, що засвідчує авторство на винахід (корисну модель, промисловий зразок) та виключне право на використання його упродовж певного терміну.

1. Пат. 4601572 США, МКИ G 03 B 27/74. Microfilming system with zone controlled adaptive lighting / Wise David S. McGraw-Hill Inc. № 721205; Заявл. 09.04.85; Опубл. 22.06.86; НКІ 355/68. s. 3 sc.

2. Пат. 8449 Україна, МПК F04C2/08. Шестеренна гідромашина / М. І. Черновол, В. А. Павлюк-Мороз, В. М. Морозов, С. Д. Кошолал; заявник і патентовласник Кіровогр. нац. техн. ун-т.- № 20041109335; заявл. 15.11.2004; опубл. 15.08.05; Бюл. № 8.

Електронні ресурси

Електронне видання – електронний документ, який пройшов редакційно-видавниче опрацювання, має вихідні відомості та призначений для розповсюдження в незмінному вигляді.

З Інтернету

1. Про внесення змін до наказу МОЗ України від 16.08.2010 № 675: наказ МОЗ України від 13.09.2011 № 585: [Електронний ресурс]. URL : http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20110913_585.html. Назва з екрана.

2. NICE clinical guideline 127. Hypertension: clinical management of primary hypertension in adults [Електронний ресурс]. *National Clinical Guideline Centre*. 2011. 326 p. URL: www.nice.org.uk/guidance/CG127.

3. Інформатика [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з розділу «Алгоритмізація та програмування задач, що містять одновимірні масиви та функції користувача засобами Visual Basic (VB)» для студ. усіх напрямів підготовки бакалаврів денної та заочної

форм навч. / уклад. О. Л. Сєдих, С. В. Маковецька. К. : НУХТ, 2012. 58 с. URL : <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/50.06.pdf> .

Компакт диски (CD)

1. Система наукових електронних видань України «Бібліотека – суспільству». Серія «Медичні науки»: [Електронний ресурс]. Вип. 1. 2011. 1CD.

Аналітичний опис

На складову частину документа складається аналітичний опис. До складових частин документів відносяться: самостійний твір (стаття або інший матеріал) або частина твору (глава, розділ, параграф і т.п.), що має самостійний заголовок.

Для більш чіткого розмежування відомостей про складову частину документа і відомостей про документ, в якому вона поміщена, існує знак пунктуації – дві косих риски з інтервалом в один пропуск до і після знаку.

Частина з монографії

1. Беренда Н. І. Розвиток екологічного обліку в Україні з врахуванням світового досвіду / Н. І. Беренда, Н. В. Остапенко. *Теоретичні та практичні аспекти стійкого розвитку фінансової системи України* : кол. моногр. Умань: Візаві, 2013. Ч. 2. С. 205-214.

Статті із журналів та збірників

1. Сало В. М. Нова конструкція чизельного глибокорозпушувача-удобрювача / В. М. Сало, С. М. Лещенко, О. І. Шевченко. *Сільськогосподарські машини*: Зб. наук .ст. Вип. 36. Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2017. С. 150-157.

2. Сільськогосподарські машини вітчизняного виробництва для реалізації систем ґрунтозахисних та енергоощадних технологій / В. М. Сало, С. М. Лещенко, Д. В. Богатирьов. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин*. Загальноод. міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 47; Ч. І. Кропивницький : ЦНТУ, 2017 р. С.3-11.

Складові частини матеріалів конференцій

Назва конференції пишеться повністю, скорочуються лише підзаголовочні дані; якщо дата і місце проведення конференції на титульному аркуші подано у дужках, то їх слід залишити у бібліографічному описі.

1. Дружинін А. О. Вплив опромінення γ -квантами на властивості ниткоподібних кристалів Si-Ge / А. О. Дружинін, І. П. Островський, Ю. М. Ховерко. *Фізика і технологія тонких плівок та наносистем* : матеріали XII Міжнар. конф., 18–23 трав. 2009 р., Івано-Франківськ, Україна / НАН України; Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника; Фіз.-хім. ін-т. Івано-Франківськ, 2009. Т. 2. С. 48–49.

2. Васильковська, К. В. Кроки до забезпечення програмування врожайності просапних культур / К. В. Васильковська, С. М. Лещенко, О. М. Васильковський. *Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання»*. К. : Видавничий центр НУБіП України, 2017. С. 86-88.

3. Мандрицький М. Ю. Оборотний плуг з опорно-приводним колесом / М. Ю. Мандрицький, О. В. Ткаченко., О. М. *Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки»*. Кропивницький : ЦНТУ. 2017. С. 278. URL : http://www.kntu.kr.ua/doc/material_xi.pdf.

ДЛЯ ПОТАТОК