

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

методичні вказівки для студентів спеціальності
133 Галузеве машинобудування «Експлуатація та
ремонт підйомно-транспортних, будівельних і
дорожніх машин і обладнання»

**КОНКУРС
НОМІНАЦІЯ:**

“Педагогічні інновації”
“Інноватика в організації
самостійної роботи студентів”

Укладач: Іванов Володимир Петрович викладач спеціальних дисциплін (спеціаліст).

Рецензент: Малик Іван Михайлович заступник директора з навчальної роботи, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист.

В даних методичних вказівках розглянуті питання організації дипломного проектування студентами спеціальності «Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання», тематика дипломного проектування, його зміст і стандарти на оформлення. (можливе використання для студентів інших спеціальностей)

Рекомендовано цикловою комісією «Експлуатація та ремонт підйомно- транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання»
Протокол № ____ від ____ березня 2023 р.

Зміст

1. Загальні положення
2. Тематика і завдання дипломного проекту
 - 2.1. Тематика дипломного проектування
 - 2.2. Характеристика дипломного проекту
 - 2.3. Завдання на дипломне проектування
3. Склад, обсяг і структура дипломного проекту
 - 3.1. Склад і загальний обсяг проекту
 - 3.2. Особливості складових частин комплексних дипломних проектів і проектів по заповненню виробництва
4. Організація дипломного проектування
5. Робота студента над дипломним проектом
 - 5.1. Робочий день студента
 - 5.2. Загальні питання роботи студента над проектом
6. Оформлення дипломного проекту
 - 6.1. Пояснювальна записка
 - 6.2. Графічна частина
 - 6.3. Кодування документації дипломного проекту
 - 6.4. Організація та проведення нормоконтролю
7. Підготовка до захисту та захист дипломних проектів
 - 7.1. Відгук керівника проекту
 - 7.2. Рецензування проектів
 - 7.3. Підготовка до захисту проекту
 - 7.4. Організація роботи державної екзаменаційної комісії
 - 7.5. Зберігання дипломних проектів
8. Підведення підсумків дипломного проектування
 - Висновки
 - Перелік посилань
 - Додатки

1. Загальні положення

Дипломне проектування, як система, відповідно до ДСТУ 2925 і міжнародних стандартів керування якістю продукції – ДСТУ ISO 9001:2015 на етапі організації повинна мати, як мінімум, дві підсистеми забезпечення:

- нормативно-правове;
- науково-методичне.

Нормативно-правове забезпечення дипломного проектування може бути реалізоване, відповідно до ДСТУ 1.5:2015, у вигляді стандарту підприємства (СТП) на основі нормативних документів і галузевих стандартів вищої освіти (ГСВО), а науково-методичне забезпечення – у вигляді посібників, методичних вказівок та ін., які є продуктом розробки викладачів спеціальних дисциплін вищих навчальних закладів (ВНЗ).

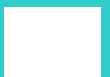
«Положення про дипломне проектування» (далі **«Положення»**) розроблено для викладачів та студентів циклової комісії спецдисциплін напряму підготовки 133 «Галузеве машинобудування» у відповідності з планом розробки на 2023/2024 навчальний рік навчально-методичної документації.

Положення визначає порядок і процедуру організації державної атестації випускників груп підготовки фахових молодших бакалаврів коледжу, яка відповідно до [1] здійснюється в формі виконання і захисту дипломного проекту. Положення складається з нормативних та науково-методичних матеріалів і вміщує визначення понять та викладання процедур.

У відповідності до [2] дипломні проекти виконуються на завершальному етапі навчання студентів і передбачають:

– систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, технічних, економічних, виробничих та інших завдань;

– розвиток навичок самостійної роботи та оволодіння методикою дослідження й експерименту, пов'язаних із темою проекту. Основними відмінностями дипломного проекту від курсових проектів та інших індивідуальних завдань, які передбачено освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки фахових молодших бакалаврів, є [3]:



– дипломний проект є повністю самостійною кваліфікаційною роботою студента;

– дипломний проект носить комплексний характер і завершеність за завданням, при цьому йдеться про необхідність завершення повного циклу розрахункових, конструкторських і технологічних робіт;

– взаємодія викладача і студента при дипломному проектуванні носить не рецептурний характер, як це було при роботі над курсовими проектами, а характер спрямовуючий і координуючий, характер партнерства, творчості і співпраці;

– при виконанні курсових проектів рекомендується і вимагається всі основні розрахунки виконувати студентами самостійно, а при роботі над дипломним проектом передбачається максимальне використання можливостей електронної обчислювальної техніки (ЕОТ);

– дипломний проект базується на знаннях більшості навчальних дисциплін навчального плану і навичок, одержаних в ході виробничих (технологічної та переддипломної) практик;

– дипломний проект свідчить про опанування студентом кваліфікаційними вимогами, вміння відстоювати свою позицію;

– за результати дипломного проектування, за якість дипломного проекту студент відповідає повністю самостійно, а керівник і консультанти проекту відповідають тільки за методологічну чистоту проекту і відповідність його формальним вимогам стандартів, діючих норм і правил.

Після затвердження в установленому коледжем порядку цих Положень в них можуть бути внесені доповнення і зміни відповідно з новими нормативними документами МОН України, а також рішеннями методичної ради і циклової комісії на підставі наказів директора коледжу, розпоряджень заступника директора коледжу з навчальної роботи, завідуючих відділеннями та протоколів засідань циклової комісії спецдисциплін 133 «Галузеве машинобудування» «Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання»

2. Тематика і завдання дипломного проекту

2.1 Тематика дипломного проектування

Особливості дипломних проектів, які були зазначені вище, визначають вимоги до формування тематики дипломного проектування – особливого творчого підходу студентів, знання ними сучасного рівня розвитку експлуатації та ремонту підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання (далі «Будівельна техніка») і його перспектив, володіння навичками наукового пошуку і проектної діяльності. Це, в свою чергу, обумовлює серйозну теоретичну і практичну підготовку студентів-дипломників.

Таким чином, тематика дипломного проектування, безумовно і обов'язково, повинна відображати стан і перспективи розвитку науки, виробництва та економіки.

Треба прагнути до того, щоб тематика відповідала конкретним питанням виробництва, а також підприємств і організацій, які пов'язані з експлуатацією та ремонтом будівельної техніки, була направлена на те, щоб активізувати вирішення студентами реальних практичних проблем.

Виходячи з вимог, діючої в теперішній час освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) підготовки фахового молодшого бакалавра зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» «Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання» [1], рекомендується наступна тематика дипломних проектів:

- технічне обслуговування будівельних машин;
- ремонт будівельних машин;
- монтаж і демонтаж вантажопідйомних машин;
- модернізація будівельних машин.

Дана тематика в повній мірі відображає сфери майбутньої професійної діяльності фахових молодших бакалаврів зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» на посадах механіка дільниці або ремонтної майстерні, майстра виробничої дільниці, техніка - конструктора та техніка-технолога згідно з [5,6], що знайшло своє відображення раніше в рекомендаціях [7].

Запропонована та успішно реалізована у коледжі протягом більш ніж 20 років така тематика дипломного проектування для студентів, що навчаються за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування», в повній мірі відображає структуру життєвого циклу будівельної техніки [8] і відповідає вимогам нового покоління складових систем стандартів вищої освіти (ОКХ, ОПП) [9].

2.2 Характеристика дипломного проекту

Характеристика дипломному проекту може бути дана як по формі його виконання, так і по змісту задач, що вирішуються в проекті.

Перша ознака (**форма**) притаманна індивідуальному (виконавцем проекту є один студент) або комплексному (виконавці проекту – група студентів), а друга ознака (**зміст**) – навчальному (який виконується на “полицію”) або реальному (який виконується по замовленню виробництва або ВНЗ) дипломним проектам.

В кожному конкретному випадку характеристика дипломного проекту (як по його **формі**, так і по його **змісту**) повинна бути обов’язково відображена в завданні на дипломне проектування, визначаючи обсяг, зміст і літеру текстової і графічної частини проекту, врахована у відгуку та рецензії на проект і, окрім цього, при оцінці практичної цінності проекту на засіданні Державної кваліфікаційної комісії (ДКК) та при складанні звіту за підсумками її діяльності.

2.3 Завдання на дипломне проектування

Завдання на дипломне проектування обов’язково повинно включати три основні компоненти:

- тему проекту;
- мету проектування;
- вихідні дані для проектування.

2.3.1 Тема проекту

Перш за все тема проекту повинна бути відносно короткою. Слід використовувати мінімум необхідних слів. Вона повинна складатися з одного речення і не мати в своєму тексті ніяких пояснень [3].

Практика формулювання тем наукових досліджень і відповідні до цього вимоги передбачають наявність в темі двох ключових виразів: **перший** визначає об'єкт дослідження чи проектування, **другий** – дії над цим об'єктом, які треба здійснити, щоб досягти необхідного результату [11].

Приклад, (об'єкт підкреслено):

- “**Організація технічного обслуговування та поточного ремонту парку будівельних машин ВАТ ПМК-76 м.Чернівці**”;
- “**Модернізація робочого обладнання бульдозера ДЗ -35С**”;
- “**Експлуатація екскаватора ЕО-2621 в умовах ВАТ ПМК-76 м.Чернівці**”.

З наведених прикладів видно, що теми дипломних проектів повністю відповідають вимогам до тематики дипломного проектування з позиції конкретності і однозначності. Уже після знайомства з темою проекту в наведених прикладах можна оцінити оптимальний обсяг виконаної роботи або ж роботи, яку треба виконати при проектуванні.

2.3.2 Мета і вихідні дані для проектування

Для постановки конкретної задачі проекту важливо вірно й точно сформулювати мету проектування. Вона деталізує і визначає основну перспективну ідею проекту, яка повинна бути вирішена в ході проектування. Іншими словами, мета проектування – той кінцевий результат, до якого повинен прийти дипломник у своїй роботі.

Виходячи з таких міркувань та враховуючи багаторічний досвід організації дипломного проектування у ВНЗ, вважаємо постановку мети проектування об'єктивно важливим і необхідним дидактичним елементом [3].

Приклад, (відповідно до тем, які було сформульовано в пункті 2.3.1):

- **скорочення трудових і грошових витрат на технічне обслуговування (ТО) і поточний ремонт (ПР);**
- **забезпечення розробки бульдозером міцних та мерзлих ґрунтів;**
- **підвищення ефективності експлуатації екскаватора ЕО-2621.**

Такий підхід до формування тематики і мети дипломних проектів значно збільшує можливості для творчої роботи студентів, зводиться практично до нуля

вірогідність дублювання змісту проектів навіть за умови, що теми дипломних проектів у ДККількох студентів будуть однакові.

Призначення вихідних даних для проектування залежить від тематики дипломних проектів, причому кількість вихідних даних повинна бути, по можливості, мінімальною, а їх набір – максимально інформативним, причому для кожної конкретної теми і мети дипломного проекту набір вихідних даних може бути різним.

3. Склад, обсяг і структура дипломного проекту

3.1 Склад і загальний обсяг проекту

Дипломний проект випускника ВНЗ за своїм складом і структурою має відповідати сучасним вимогам до науково-проектної документації [12]. Іншими словами, дипломний проект – це не набір обов’язкових для всіх тем навчальних фрагментів, а логічно завершена творча робота студента–випускника, в якій всі розрахунки, міркування, висновки і рішення підпорядковані повному розв’язанню завдання на дипломне проектування і досягненню поставленої мети.

Дипломний проект розробляється в обсязі технічного проекту у відповідності до ДСТУ EN ISO та ДСТУ 3974-2000і містить пояснювальну записку і графічну частину [13].

Обсяг пояснювальної записки в коледжі від 40 до 60 друкованих аркушів формату А4 , графічна частина 2...4 аркушів формату А1.

Зміст дипломного проекту визначається залежно від теми, але в основному складається із таких основних частин:

- вступ;
- організаційна частина;
- технологічна частина;
- конструктивна частина;
- економічна частина;
- охорона праці;
- список літератури.

Зміст і обсяг кожної частини визначає керівник дипломного проектування. Зміст і обсяг економічної частини та розділ „Охорона праці” погоджується з консультантами з цих частин.

Дипломні проекти повинні вміщувати розробку питань технології, організації, конструювання та економіки виробництва на підставі найновіших прогресивних форм організації і технології виробництва та останніх досягнень науки і техніки.

Якщо завданням на проектування передбачено виконання виробів у натурі (стенди, макети, прилади, дослідні зразки і т.ін.), то за рішенням циклової комісії графічна частина проекту може бути скорочена з виконанням паспорту та інструкції по експлуатації на виготовлений виріб [7].

3.2 Особливості складових частин комплексних дипломних

проектів і проектів по замовленню виробництва

При розробці індивідуальних завдань на виконання комплексного дипломного проекту його керівник повинен, в першу чергу, чітко і рівномірно розподіляти обсяг розрахунково-графічних робіт між виконавцями, не допускати, при цьому, для кожного виконавця механічного дублювання окремих розділів як пояснювальної записки (див. пункти 3.2.1, 3.3.1 і 3.4.1), так і графічної частини.

Між тим, по можливості, бажано, щоб кожний студент-виконавець комплексного дипломного проекту вніс свій вклад в розробку як кожного із розділів ПЗ, так і відповідної конструкторської та технологічної документації проекту.

При виконанні дипломного проекту по замовленню виробництва у кожному конкретному випадку, його обсяг, склад і зміст, а також процедура приймання виробництвом готової документації, дослідного зразка і т. ін. розглядається, на підставі подання керівника проекту, на засіданні циклової комісії та затверджується директором коледжу (у випадку необхідності оформляється, у вигляді двобічної угоди у складі **«Коледж - Підприємство»**).

Усі інші спірні питання з підрозділу 3.2 можуть вирішуватися шляхом консультацій і погодження на рівні циклової комісії.



4. Організація дипломного проектування

Обсяг роботи викладача по керівництву дипломних проектів для студентів усіх форм навчання визначається його педагогічним навантаженням на навчальний рік.

За кожним керівником може бути закріплено до 8 студентів-дипломників [2]; норми часу розрахунку і обліку навчальної роботи викладачів з дипломного проектування визначаються згідно з [15].

За чотири тижня до початку переддипломної практики циклова комісія спецдисциплін «Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання» напрямку підготовки «Інженерна механіка» (в подальшому **Циклова комісія**), після попереднього обговорення пропозицій викладачів-керівників дипломних проектів, доводять до відома студентів-дипломників запропоновані теми.

Голова циклової комісії при формуванні пропозицій по уточненню тем та розподілу студентів враховує побажання як викладачів, так і студентів-дипломників. Єдиним регламентуючим критерієм розподілу студентів між керівниками може бути формування груп дипломників для кожного керівника, по можливості, з приблизно однаковим рівнем теоретичної і практичної підготовки.

За три тижні до початку переддипломної практики циклова комісія визначає тему і мету кожного дипломного проекту, визначає керівників й консультантів* проектів. Ця інформація передається завідувачому відділенню для формування пропозицій для проекту наказу директора коледжу.

За два тижні до початку переддипломної практики видається наказ по коледжу про затвердження тем дипломних проектів.

Кожному студенту до початку переддипломної практики керівником проекту обов'язково видається конкретизоване завдання на дипломне проектування.

За час переддипломної практики студент збирає матеріали з теми дипломного проекту. Вказані матеріали входять до складу щоденника-звіту по переддипломній практиці.

До початку дипломного проектування голова циклової комісії складає розклад консультацій і графіки проведення контролю виконання дипломних проектів .

Обов'язковими функціями керівника при консультуванні з дипломного проектування є:

- допомогти студенту у виборі методики розрахунків і необхідної навчальної, методичної літератури та нормативно-технічних документів (стандартів, технічних умов і т.п.);
- перевірити правильність і методичну правильність прийнятих технічних, організаційних та технологічних рішень, проведених розрахунків, використаних інформаційних джерел і т.п.;
- перевірити відповідність нормативно-технічним документам пояснювальної записки, технологічних документів, виконаних креслень і т.п.;
- забезпечити постійний контроль за виконанням студентом індивідуального графіка виконання дипломного проекту.

У перший день дипломного проектування під керівництвом завідуючого відділенням, голови циклової комісії, кураторів навчальних груп та керівників дипломних проектів проводяться організаційні збори студентів-дипломників на яких вирішуються наступні питання:

- до відома студентів-дипломників доводяться графіки та дати проведення обов'язкового контролю виконання дипломних проектів, закріплення за студентами-дипломниками робочих приміщень, розпорядок робочого дня студентів-дипломників у коледжі і т. п.;
- викладачі спеціальних дисциплін доводять до відома студентів-дипломників зміни в діючих і нові нормативно-технічні документи, які регламентують вимоги до текстової і графічної частини конструкторської і технологічної документації;
- викладачі дисциплін **«Економіка підприємства»** та **«БЖД та охорона праці»** знайомлять керівників проектів та студентів-дипломників із змінами та доповненнями в діючих законодавчих актах України з питань економіки машинобудування й охорони праці, новими нормами, кошторисними показниками і т.п.

Протягом дипломного проектування здійснюється контроль за ходом дипломного проектування.

Голова циклової комісії розробляє журнал рубіжного контролю виконання графіку дипломних проектів.

Згідно з графіком робоча група в складі завідуючого відділенням, голови циклової комісії і керівників дипломного проектування детально аналізує стан виконання дипломного проекту і оцінюють фактичний обсяг (у відсотках) його виконання. Ці дані заносяться до журналу контролю.

Якщо студент допустив відставання від графіку з поважних причин, то вирішується питання про подальше виконання проекту в цілому або із зазначенням нового терміну виконання розділів, з яких допущено відставання від графіку, при цьому зменшення чи корекція обсягів окремих розділів проекту і проекту в цілому у зв'язку з відставанням студента від графіка не допускається.

Якщо на цей період студент відстає від графіку виконання дипломного проекту без поважних причин, завідуючий відділенням готує наказ про дисциплінарне стягнення або про відрахування студента з коледжу, як за невиконання навчального плану (академічну неуспішність) з видачею академічної довідки.

5. Робота студента над дипломним проектом

5.1 Робочий день студента

Відповідно з [1] на дипломне проектування виділяється 6 тижнів (42 календарних днів).

Студенти-дипломники виконують дипломний проект у коледжі, в закріплених за робочими групами приміщеннях.

Рекомендується наступний розпорядок робочого дня дипломника:

9⁰⁰-12⁰⁰ – робота над дипломним проектом;

12⁰⁰-13⁰⁰ – перерва на обід;

13⁰⁰-16⁰⁰ – консультації та робота над проектом.

Староста бригади дипломників, який призначається керівником проекту, веде щоденний контроль за відвідуванням, організовує графік чергування по підтриманню санітарно-гігієнічного режиму в закріпленому приміщенні, а також відповідає за дисципліну.

У випадку необхідності, із дозволу керівника проекту, студент може працювати у бібліотеці, в комп'ютерному класі, на виробництві або дома.

5.2 Загальні питання роботи студента над проектом

Важливим етапом роботи над дипломним проектом є підбір необхідної літератури (джерел інформації). На це у студента піде 1...3 дні. Цьому етапу слід надати особливе значення, щоб потім у процесі роботи не відволікатись на пошук необхідних джерел. Відбір літератури треба вести за допомогою керівника проекту. Важливо також використати можливості бібліотеки коледжу, а також бібліотек міста. Одночасно слід вести список цієї літератури, щоб потім внести його до пояснювальної записки дипломного проекту (див. пункт 6.1.12 **Перелік посилань**). Безумовно, слід відбирати літературу та інші джерела, по можливості, останніх років видання.

Основний обсяг роботи буде складатись з виконання головних розділів проекту. Тут важливо керуватись такими рекомендаціями:

- всі дані і розрахунки повинні бути максимально формалізовані у вигляді таблиць;

- текст застосовується тільки для пояснень розрахунків, обґрунтування прийнятих рішень і т.ін. Не слід включати до пояснювальної записки довідкові дані або текст із книжок і підручників.

З самого початку роботи над проектом студенту варто організувати свою діяльність так, щоб до наступної консультації керівника мати деякий завершений етап розрахунків чи прийнятих рішень. Це необхідно для того, щоб максимально продуктивно використати час консультації і отримати від керівника проекту підтримку чи пораду з подальшої роботи. Якщо виконаний етап проекту одержав від керівника позитивну оцінку, слід відразу ж оформити цю частину на чистову.

Паралельно з цим дипломнику необхідно займатися виконанням креслень, дотримуючись такого правила: як тільки в розрахунковій частині проекту накопичився матеріал достатній для виконання креслень – їх треба виконувати.

Як свідчить практика, слабким місцем в роботі студентів над дипломним проектом є стиль викладання. З точки зору стилю викладання матеріалу в пояснювальній записці до проекту, слід мати на увазі, що прийнятно два можливих варіанти: перший – від себе (*я вважаю, я приймаю таке рішення і т.п.*), другий – від третьої особи (*прийmemo, приймаємо, оберемо, вважаємо і т.п.*).

В науковій і проектній роботі кращим вважається другий варіант – від третьої особи [3, 11, 12].

Таким чином, викладання тексту в дипломному проекті слід будувати в стилі: *“Прийmemo за вихідні дані...”, “Розрахунок ведемо за допустимими напруженнями...”, “Результати зводимо до табл....” і т.п.*

Весь текст слід намагатися писати простими реченнями, короткими фразами, які більш яскраво і повно зможуть передати сутність думки студента. Слід виходити з того, що дипломний проект-це не художній твір, а технічний документ і він повинен сприйматись не емоціями, а розумом. А тому – чим більш лаконічно, тим краще [3].

Студент має розуміти, що завдання керівника не полягає в тому, щоб перевіряти вірність арифметичних обчислень. Тому потрібно максимально використовувати можливості обчислювальної техніки.

6. Оформлення дипломного проекту

6.1 Пояснювальна записка

Вся текстова частина дипломного проекту включається в пояснювальну записку (ПЗ), яка обов'язково переплітається (брошується) прийнятим для навчальних документів методом.

6.1.1 Структура ПЗ

ПЗ умовно поділяють на:

- вступну частину;
- основну частину;
- додатки;
- специфікації конструкторських документів.

Структурна схема ПЗ і підпорядкованість складових частин наведено на рис.

6.1.

Вступна частина містить такі структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання на дипломне проектування;
- індивідуальний графік виконання дипломного проекту.

Основна частина містить такі структурні елементи:

- зміст;
- вступ;
- суть ПЗ (розділи і підрозділи);
- висновки;
- перелік посилань.

6.1.2 Загальні вимоги

ПЗ складається у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць або їх сполучень.

ПЗ виконується на аркушах білого паперу споживацького формату А4 за ДСТУ ISO 216:2004* з одного боку міжстроковим інтервалом від 7 до 10 мм від руки чітко пастою, чорнилами або тушшю чорного кольору з розміром шрифту від 2,5 до 5 мм.

При можливості ПЗ може бути виконана машинописним (на друкарській машинці) або машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом.



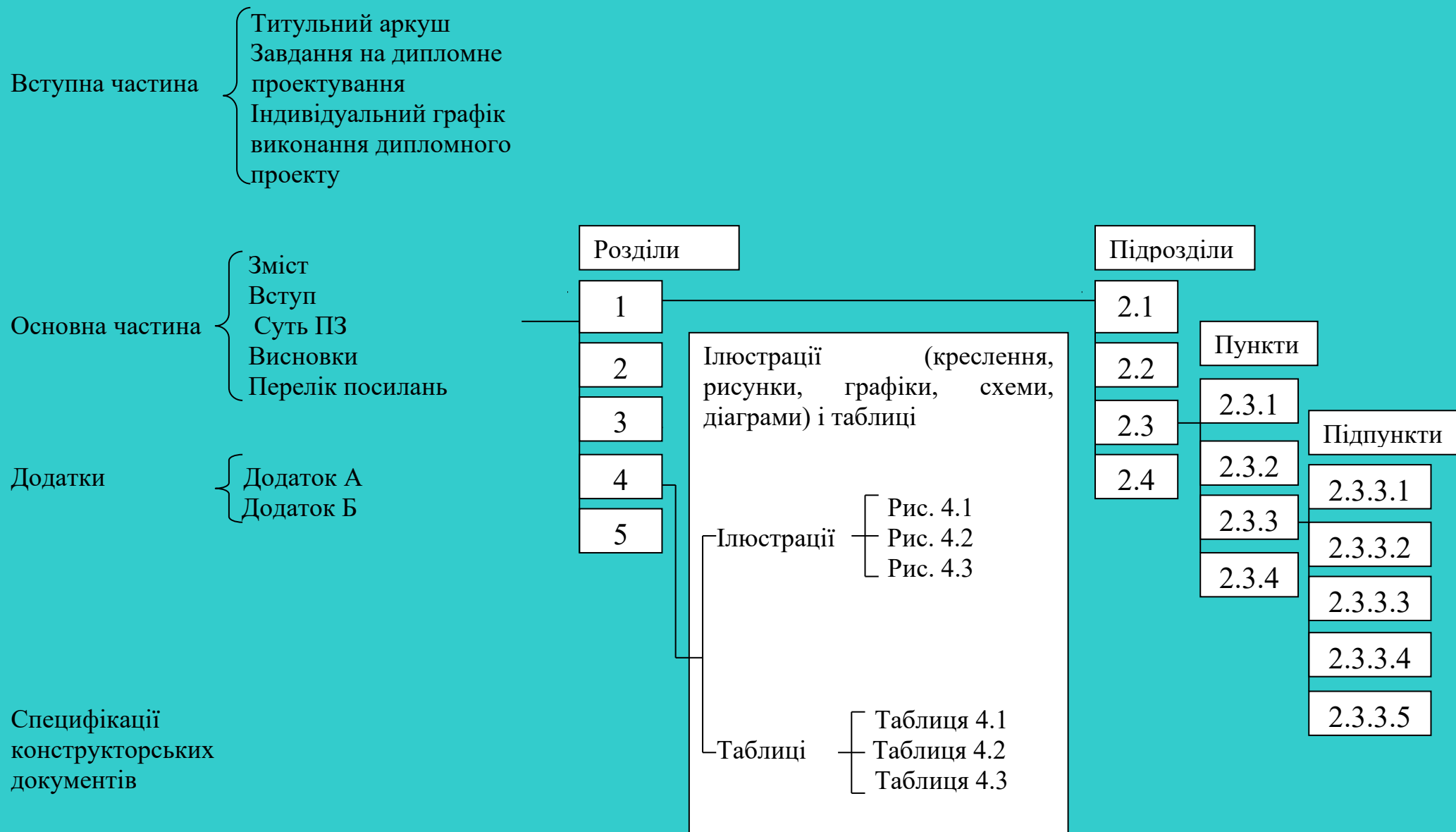


Рис. 6.1 – Структурна схема ПЗ

За машинописного способу ПЗ виконують згідно з вимогами ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ EN 61082-1:2020

За машинописного способу виконання ПЗ друкують через півтора інтервали; за машинного – із розрахунку не більше 40 рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення та висотою літер і цифр не менше ніж 1,8 мм.

ПЗ слід виконати (друкувати), додержуючись таких розмірів полів від рамки форми 2 і 2а за ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 до межі тексту згідно з ДСТУ 2.105: верхнє і нижнє – не менше 10 мм, лівє – не менше 5 мм, правє – не менше 3 мм.

Помилки, описки і графічні помилки, які виявлені в процесі оформлення ПЗ, допускається виправляти підчисткою або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місті виправленого тексту (графіки) машинописним способом, пастою, чорнилами або тушшю чорного кольору рукописним способом.

Абзацний відступ повинен бути однаковим по всьому тексту ПЗ і дорівнювати п'яти знакам (15...17 мм).

В ПЗ допускаються такі скорочення:

- скорочення, які вживають із цифровими значеннями (с. – сторінка, р. – рік, р.р. – роки, мін. – мінімальний, макс. – максимальний, абс. – абсолютний);
- загальноприйняті скорочення (т.т. – тобто, і т.д. – і так далі, і т.п. – і тому подібне, див. – дивись, номін. – номінальний, гран. відх. – граничні відхилення, змін. – зміни);
- інші аббревіатури, що встановлені правилами української орфографії, а також відповідними державними стандартами.

В ПЗ повинні застосовуватися науково-технічні терміни, позначки і визначення, встановлені відповідними стандартами, а при їх відсутності – загальноприйняті в науково-технічній літературі.

В ПЗ, за виключенням формул, таблиць і рисунків, не допускається:

- застосовувати математичний знак мінус (-) перед негативним значенням величини (слід писати слово “мінус”);
- застосовувати символ “Ø” для позначення діаметру (слід писати слово “діаметр”);

– застосовувати без чисельних значень математичні знаки, наприклад, $>$ (більше), $<$ (менше) , $=$ (дорівнює), $\geq$ (більше або дорівнює), $\leq$ (менше або дорівнює), $\neq$ (не дорівнює), а також № (номер) і % (відсоток);

– застосовувати інДККси стандартів, технічних умов та інших документів без реєстраційного номеру.

Умовні літерні позначки, зображення або знаки повинні відповідати прийнятим в державних стандартах. В тексті ПЗ перед позначенням параметра дають його пояснення, наприклад “*Тимчасовий опір розриву σ_v* ”.

В ПЗ слід застосовувати одиниці фізичних величин , їх найменування і позначки у відповідності з ДСТУ ISO 80000-1:2016

При вказуванні числових значень у відсотках слід писати: “...від 65 % до 67%” або “ $(65+2)\%$ ”, а не “ $65+2 \%$ ”.

Римські цифри слід застосовувати тільки для позначення сорту (категорії, класу і т.ін.) виробу, валентності хімічних елементів, кварталів року, півріччя; в інших випадках застосовують арабські цифри.

Позначення одиниць рахунку і одиниць фізичних величин застосовують в таблицях, поясненнях символів і числових коефіцієнтів, що входять до формул, і по тексту тільки при чисельних значеннях і записують без крапки.

Приклад –

5 шт, 10 кг .

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки; пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів ПЗ і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і виконати (друкувати) великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів ПЗ слід починати з абзацного відступу і виконати (друкувати) маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Перенесення слів в заголовках не допускається.

Кожний розділ ПЗ, включаючи **Зміст** слід починати з нового листа з основним підписом за ДСТУ ГОСТ 2.104:2006(форма 2), наступні листи – по формі 2а.

Найменування, що включені до змісту, записують строковими літерами, починаючи з прописної літери.

Нумерація аркушів ПЗ повинна бути наскрізною, починаючи з титульного аркушу і закінчуючи останнім листом Додатків. Номера сторінок на структурних елементах вступної частини ПЗ не проставляють.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути:

- за рукописного способу, не менше ніж 10мм;
- за машинописного способу, не менше, ніж три інтервали;
- за машинного способу, не менше, ніж два рядки.

Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

6.1.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти ПЗ слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи ПЗ повинні мати порядкову нумерацію в межах викладання суті ПЗ і позначатися арабськими цифрами без крапки, **наприклад: 1, 2, 3 і т.д.**

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу.

Номер підрозділу складається з номеру розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою.

Після номера підрозділу крапку не ставлять, **наприклад: 1.1, 1.2 і т.д.**

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного підрозділу.

Номер пункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номеру пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, **наприклад: 1.1.1, 1.1.2 і т.д.**

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

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

6.1.4 Ілюстрації

Кількість ілюстрацій (креслень, рисунків, графіків, схем, діаграм) повинна бути достатньою для пояснення тексту ПЗ. Ілюстрації слід розміщати у ПЗ безпосередньо після тексту або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у тексті ПЗ.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, розміщені у ПЗ, мають відповідати вимогам стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» (ЕСКД) та «Єдиної системи програмної документації» (ЕСПД).

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією; за необхідністю після назви розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

Ілюстрації позначаються словом “Рис. _____”, а потім іде під-рисунковий текст, **наприклад, див. рис. 6.2.**

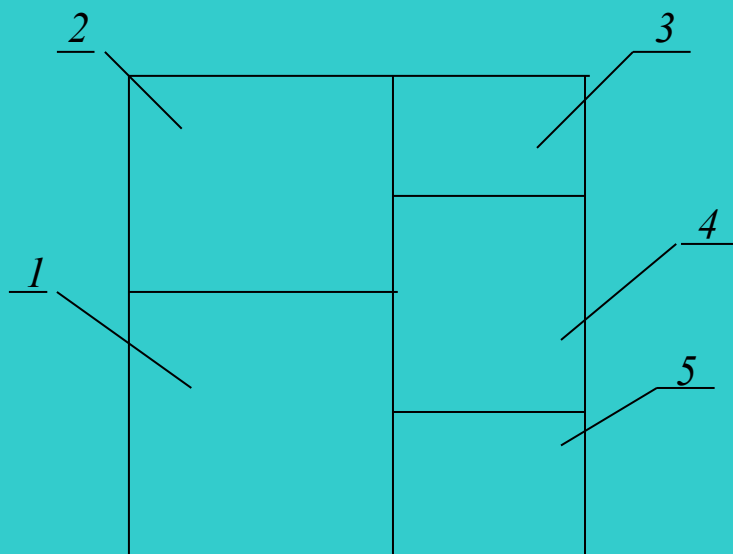


Рис. 3.2 – Схема робочого обладнання: 1-рама, 2-ніж, 3- вісь, 4-стопор, 5-гідроциліндр

Рис. 6.2 – Приклад оформлення ілюстрації

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у Додатках.

Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номеру ілюстрації, відокремлених крапкою, **наприклад, рис. 3.2 – другий рисунок третього розділу (див. рис. 6.2).**

6.1.5 Таблиці

Цифровий матеріал ПЗ для кращої наочності та зручності зрівняння показників, як правило, оформлюють у вигляді таблиць відповідно до рис. 6.3.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці.

На всі таблиці можуть бути посилання в тексті ПЗ.

Таблиці слід нумерувати арабським цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться в Додатках.

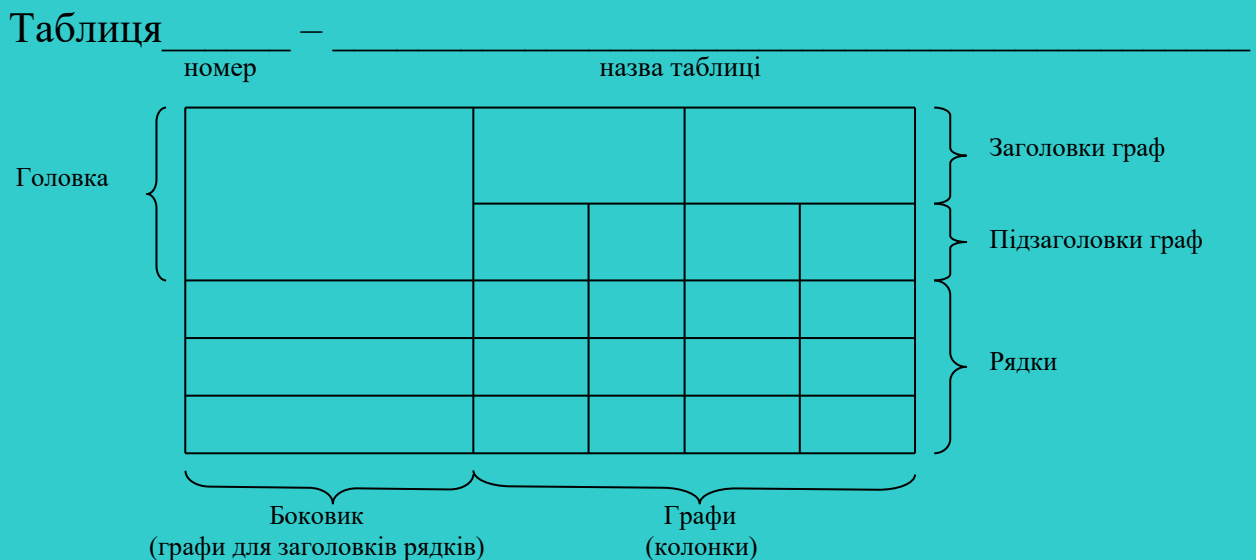


Рис. 6.3 – Оформлення таблиці

Номер таблиці складається з номеру розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, **наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.**

Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо рядок або граfi таблиці виходять за межі формату сторінки, частину таблиці переносять на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово “Таблиця _____” вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими (крім останньої) частинами пишуть: “Продовження таблиці _____”, а над останньою – “Закінчення таблиці _____” із зазначенням номера таблиці.

Заголовок граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки - з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиці крапки не ставить. Заголовки і підзаголовки таблиць указують в однині.

Висота рядків таблиці не менше 8 мм.

Допускається розміщати таблицю вздовж довгої сторони аркуша.

Інші вимоги до виконання таблиць – відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.105-96 і [22].

Приклади оформлення таблиць.

Приклад 1 – Таблиця вміщується на одну сторінку.

Таблиця 2.2- Характеристика ґрунтів, які розробляються робочим обладнанням бульдозера з ВСН

Приклад 2 – Таблиця вміщується на двох сторінках.

Перша сторінка –

Таблиця 3.1 – Механічні характеристики сталей, які використовуються в конструкції робочого органу

1	2	3	4	5	6



Горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять
 Записується у таблиці не менше, ніж два рядка.
 Наступна сторінка –

Закінчення таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6

6.1.6 Переліки

В середині пунктів або підпунктів може бути перелік.

Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою або, не нумеруючи, тире (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Приклад –

- а) _____;
- б) _____;
- 1) _____;
- 2) _____;
- в) _____.

Перелік першого рівня деталізації виконують (друкують) малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступу відносно місця розташування переліків першого рівня.

6.1.7 Примітки

Примітки вміщують у ПЗ за необхідності пояснення змісту тексту, таблиці або ілюстрації.

Примітки розташовують безпосередньо після тексту, таблиці, ілюстрації, яких вони стосуються.

Одну примітку не нумерують.

Слово **Примітка** виконують (друкують) з великої літери з абзацного відступу, не підкреслюють, після слова **Примітка** ставлять крапку і з великої літери в тому ж рядку подають текст примітки.

Приклад –

Примітка. Відповідно до ДБН В.2.В-2-95

ДККілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. Після слова **Примітки** ставлять двокрапку і з нового рядка з абзацу після номера примітки з великої літери подають текст примітки.

Приклад –

Примітки:

1. _____

2. _____

6.1.8 Виноски

Пояснення до окремих даних, наведених у тексті або таблицях, допускається оформляти виносками.

Виноски позначають надрядковими знаками у вигляді арабських цифр (порядкових номерів) з дужкою; припускається замість цифр виконати виноски зірочками, але не більше чотирьох.

Нумерація виносок - окрема для кожної сторінки.

Значки виноски проставляють безпосередньо після того слова, числа, символу, речення, до якого дають пояснення, та перед текстом пояснення.

Текст виноски вміщують під таблицею або в кінці сторінки й відокремлюють від таблиці або тексту лінією довжиною 30...40 мм, проведеною в лівій частині сторінки.

Текст виноски починають з абзацного відступу і друкують за машинописного способу виконання звіту через один інтервал, за машинного способу – з мінімальним міжрядковим інтервалом.

Приклад 1 –

“...вартість комплектуючих¹⁾...”.

Приклад 2 –

“кліматичні умови ...”

Приклад оформлення зноски наведено внизу сторінки.

6.1.9 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у ПЗ слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (2.8) – восьма формула другого розділу.

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

У формулах чи рівняннях в якості символів слід застосовувати позначки, встановлені відповідними державними стандартами. Пояснення символів та чисельних коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, якщо вони не пояснені раніш у тексті, повинні бути наведені безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

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

Приклад –

“Опір ґрунту різанню - W_p (Н) визначаємо за формулою

$$W_p = k_e B_o h_{стр}, \quad (2.8)$$

де k_e -питомий коефіцієнт опору ґрунту різанню, для піску $k_e=25000$ Н/м² ([15], табл.8);

B_o -ширина відвалу, $B_o=3,2$ м (див. табл. 2.1);

$h_{стр}$ -товщина зрізаємої стружки, приймаємо $h_{стр}=0,2$ м.

$$W_p=25000 \cdot 3,2 \cdot 0,2=16000 \text{ Н.}$$

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на значках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формулу чи рівняння на знакові операції множення , застосовують знак “×”.

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

Приклад –

$$X_1=(a + b)K_1, \quad (1.1)$$

$$X_2=(c + d)K_2. \quad (1.2)$$

6.1.10 Посилання

Посилання в тексті ПЗ на джерела, які використовувались при проектуванні, слід зазначати відповідно з ДСТУ 3008:2015 порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, **наприклад, “...у роботах [1... 7]...”**.

Слід мати на увазі, що в цьому випадку посилання в тексті не несе конкретної інформації про те, звідки (сторінка, рисунок, таблиця) в конкретному джерелі взяті дані, наведені в тексті. Для учбових цілей пропонується наступна система посилань на прикладі фрагментів з технічного тексту.

Приклад 1 – “Коротка технічна характеристика бульдозера ДЗ – 27С ([17], с. 48) наведено в табл. 2.1.”

Це означає, що приведені дані взяті зі сторінки 48 джерела, яке у переліку посилань ПЗ значиться під номером 17.

Приклад 2 – “Опір ґрунту копанню робочим органом бульдозера $W_{\text{коп}}$ для заданих параметрів ґрунту може бути визначений по номограмі ([14], рис. 6.1.).”

Це означає, що розрахунок опору ґрунту копанню робочим обладнанням бульдозера $W_{\text{коп}}$ визначається по номограмі, яку приведено на рис. 6.1 у джерелі, що у переліку посилань ПЗ значиться під номером 14.

Приклад 3 – “Значення допустимих напружень на згин $[\sigma]_{32}$ для сталі 10ХСНД наведено в табл. 3.1 ([21], табл. 5.11.).”

Це означає, що значення $[\sigma]_{zg}$ для сталі 10ХСНД узяті з табл. 5.11 джерела, що у переліку посилань ПЗ значиться під номером 21.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланнях слід писати : “...у розділі 4...”, “...дивись підрозділ 2.1...”, “...за пунктом 3.3.4...”, “...відповідно до підпункту 2.3.4.1...”, або “...на рис. 1.3...”, “...у табл. 3.2...”, “...за формулою (3.1)...”, “...у рівняннях (1.23...1.25)...”, “...у Додатку Б...”.

При посиланнях на нормативно-технічні документи (стандарти, технічні вимоги та ін.) указують тільки їх позначки, при цьому допускається не вказувати рік їх затвердження при умовах запису позначки з роком затвердження в кінці текстового документу під рубрикою **Посилальні нормативні документи** по формі, **наприклад:**

Позначення нормативного документа, на який дано посилання	Номер розділу, підрозділу, пункту, підпункту, Додатка ПЗ в якому дано посилання
ДСТУ ISO 6165:2018	підрозділи 1.1 , 3.2 , Додаток В

6.1.11 Вимоги до позначення стандартів

Позначення державного стандарту України складається з інДККсу (ДСТУ), реєстраційного номера присвоєного йому при затвердженні і відокремлених дефісом двох останніх цифр року затвердження*.

У позначенні державного стандарту України, що входить до комплексу стандартів, в його реєстраційному номері перші цифри з крапкою визначають комплекс стандарту.

Позначення державного стандарту, що оформлений на підставі застосування автентичного тексту міжнародного або регіонального стандарту і не вміщує додаткові вимоги, складається з інДККсу (ДСТУ), позначення відповідного міжнародного або регіонального стандарту без зазначення року його прийняття і

відокремлених дефісом двох останніх цифр року затвердження державного стандарту.

Приклад –

Державний стандарт України, який оформлено на підставі застосування автентичного тексту міжнародного стандарту ДСТУ ISO 9591:2004 повинен позначатися – *ДСТУ ISO 9591 - 93*.

ДСТУ ISO 9591-93 — залишається основним національним стандартом, прийнятим на основі ISO 9591:1992.

Якщо державний стандарт України розроблений на підставі автентичного тексту декількох міжнародних стандартів, то в позначення державного стандарту включають позначення основного з них, а про решту інформація наводиться у передмові.

Позначення державного стандарту України, прийнятого міждержавною Радою як ГОСТ, доповнюється позначенням ГОСТ, яке розміщується в дужках під позначенням ДСТУ.

Приклад –

ДСТУ ISO 6947:2014 Зварні шви. Положення при зварюванні ДСТУ ISO 12205:2003

Якщо стандарт гармонізований із стандартом ISO, позначення цього стандарту позначається в дужках під позначенням міждержавного стандарту ГОСТ.

Приклад –

ГОСТ 2184-2013, IDT Пластмаси. Різні епоксидні смоли ДСТУ 4446:2005 (ДСТУ ISO 4895:2009) Позначення тенденції до кристалізації

Позначення галузевого стандарту складається з інДККсу (ГСТУ), умовного позначення міністерства (відомства) і реєстраційного номеру, що надається у порядку, встановленому у міністерстві (відомстві), і відокремлених дефісом двох останніх цифр року затвердження стандарту.

Позначення стандарту підприємства складається з інДККсу (СТП), реєстраційного номера, що надається у порядку, встановленого на підприємстві (в об'єднанні підприємств, спілці, асоціації, концерні, акціонерному товаристві, у

міжгалузевому, регіональному та інших об'єднаннях), і відокремлених дефісом двох останніх цифр року затвердження стандарту.

Позначення стандарту науково-технічного та інженерного товариства складається з інДККсу (СТТУ), аббревіатури науково-технічного та інженерного товариства і реєстраційного номера, що надається у порядку, встановленому в науково-технічному та інженерному товаристві (спілці, асоціації та іншому суспільному об'єднанні), і відокремлених дефісом двох останніх цифр року затвердження стандарту.

До державних стандартів України прирівнюють Державні будівельні норми, а також державні класифікатори техніко-економічної і соціальної інформації.

6.1.12 Перелік посилань

Як свідчить практика, значні труднощі у студентів виникають при складанні переліку джерел (далі **Переліку**), що використовувались при виконанні проекту. Перше і головне, що потрібно пам'ятати, до переліку заносять всі без винятку підручники, довідники та інші джерела, які навіть в незначній мірі використовувались при роботі над дипломним проектом. Цей список починається на новій сторінці аркуша формату А4 (форма 2а ДСТУ ISO 5457:2010) словами **Перелік посилань**.

Бібліографічні описи в переліку використаних джерел слід розміщувати у порядку, за яким вони вперше згадувались в тексті; порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті ПЗ (номерні посилання).

Бібліографічні описи посилань у переліку наводять відповідно до ДСТУ 8302:2015; приклади бібліографічних описів посилань деяких джерел наведені в табл. 6.1.

Для того, щоб не допустити помилки, слід звертатися до бібліографічного опису джерела, яке наведене в кожному з них на зворотньому боці заголовного листа, або в кінці джерела; такі описи повністю відповідають вимогам до формування переліку посилань.

Таблиця 6.1 – Приклади бібліографічних описів посилань деяких джерел у переліку

Характеристика джерела	Приклад оформлення бібліографічного опису
1	2
Монографії (один, два або три автори)	Пелевін Л.Є. Гідравліка, гідро - та пневмоприводи: Навч. посібник. –К.: Укрархбудінформ, 1999. –260 с. Макаров Р.А., Соколов А.В. Діагностика будівельних машин. – М.:Будівельне видавництво, 1986. – 296 с. Гинзбург Ю.В., Швед А.И., Парфёнов А.П. Промислові трактори – М.: Машинобудування, 1986. – 296с. Або Гинзбург Ю.В. и др. Промислові трактори / Ю.В.Гинзбург, А.И. Швед, А.П.Парфёнов. – М.: Машинобудування, 1986. – 296с.
Чотири автори	Діагностика і технічне обслуговування будівельних машин. Практикум: Навч. посібник/С.К.Полянський, А.С. Жерновий, В.І.Лесько, С.Х.Тинченко. – К.: Либідь, 1995. – 312с.

6.1.13 Додатки

Матеріал, що доповнює положення тексту ПЗ, допускається розміщувати у додатках. Додатки формують як продовження ПЗ на наступних її сторінках і розміщують їх після **Переліку посилань** у порядку появи посилань на матеріали Додатків у тексті ПЗ.

В додатки слід включати : копії патентних документів (авторських свідоцтв та патентів), одержаних (відібраних) при патентних дослідженнях, опис алгоритмів або прикладних програм задач, що розв'язуються на ЕОМ і т.ін.

Додатки можуть бути обов'язковими і інформаційними; інформаційні додатки можуть бути рекомендованого або довідкового характеру.

Додатки позначають великими літерами української абетки, починаючи з А, за винятком літер Ї, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Допускається позначення додатків літерами латинської абетки, за винятком літер І та О.

Після слова **Додаток** пишуть літеру, що позначає його послідовність; якщо у ПЗ один Додаток, то він позначається **Додаток А**.

Кожний додаток слід починати з нової сторінки із зазначенням зверху посередині слова **Додаток** і його позначення, а під ним у дужках для обов'язкового додатка пишуть слово **обов'язковий**, а для інформаційного – **рекомендований** чи

довідковий. Додаток повинен мати заголовок, який пишуть симетрично відносно тексту з великої літери окремим рядком.

Приклади –

*Додаток А
(обов'язковий)
Матеріали патентних досліджень*

*Додаток Б
(довідковий)
Програма PROG 1 «Розробка річного плану ТО і Р парку машин»*

6.2 Графічна частина

Графічна частина проекту включає :

- креслення загальних видів;
- збірні креслення;
- схеми;
- креслення деталей,

а також іншу графічну документацію за ГОСТ 2.102-2013, передбачену завданням на проектування.

Графічна частина виконується олівцем на креслярському папері за ГОСТ 597-73 *. (ГОСТ 597–73 залишається основним нормативним документом для цього типу продукції в Україні).

За бажанням студента дозволяється виконання графічної частини тушшю або машинною графікою.

Формати, масштаби, зображення графічної частини повинні відповідати стандартам ЕСКД.

На кресленнях і схемах основний надпис виконують – ДСТУ ГОСТ 2.104:2006(на першому аркуші по формі 1, а на наступних аркушах по формі 2а).

Креслення загальних видів і збірні креслення (код документів у відповідності з ГОСТ 2.102-2013 відповідно “ВО” і “СБ”) виконуються згідно вимогам ГОСТ 2.119-73 та 2.109-73 і повинні вміщувати:

– зображення збірної одиниці, які дають уяву про розташування і взаємний зв'язок складових частин, які з'єднуються по даному кресленню, і позначають можливість здійснення зборки і контролю збиральних одиниць;

– розміри, граничні відхилення та інші параметри і вимоги, які повинні бути виконані або проконтрольовані по даному збірному кресленню;

– номери позицій складових частин, які входять до виробу;

– габаритні розміри виробу;

– установочні, приєднувальні та інші необхідні довідкові розміри;

– коротку технічну характеристику виробу.

Кількість зображень повинна бути мінімальною, але достатньою для пояснення принципу роботи, складу виробу, розмірів і форми деталей, які входять до нього.

У випадку, коли на даній проекції утруднено зображення деталі або групи деталей, слід доповнити креслення місцевим видом, розрізом або виносним елементом.

Розрізи та розтини, які виконуються, повинні відповідати вимогам ДСТУ ISO 128-1:2020, а графічні позначки матеріалів в них – ДСТУ ГОСТ 2.306:2018.

Зображення стандартних купованих деталей допускається спрощувати тільки в тому випадку, якщо це не перешкоджає розумінню роботи деталі, або дане конструктивне рішення повторюється на листі неодноразово.

Розміри і відхилення, проставлені на кресленнях загальних видів, повинні відповідати вимогам максимального полегшення розробки і збірки робочої документації.

На кресленнях повинні бути проставлені:

– розміри спряження деталей з показом посадок;

– розмірні ланцюги;

– принципово важливі розміри, при необхідності з відхиленнями, або відхилення форми та розташування поверхонь, параметри шорсткості поверхонь, які визначаються загальноприйнятими нормами, чи знаходяться розрахунками, якщо їх недотримання порушує працездатність деталі (ДСТУ 2500-94, ДСТУ 2498-94, ДСТУ ГОСТ 2.307:2013, ГОСТ 2789-83).

До розмірних ланцюгів відносять розміри, які повинні дотримуватись у двох і більше деталях одночасно, і зміна яких у одній з деталей приводить до порушення збірності складальних одиниць. В розмірні ланцюги не вносять розміри технологічних елементів (канавки, фаски, радіуси заокруглення і т.ін.) інші розміри, якщо вони однозначно визначаються діючими нормами (стандартами) або правилами і не впливають на збірність виробу. У випадку, коли розмірний ланцюг має велику кількість розмірів, що ускладнює розрахунок розмірів у окремих деталях, рекомендується її окремі частини виносити як подробиці в додатковий ланцюг, вказувати замість неї в основному ланцюгу сумарний розмір додаткового ланцюга.

Допуски розташувань осей отворів для кріпильних деталей, повинні відповідати ДСТУ ISO 2692.

Технічні вимоги і вказівки необхідні для розробки робочої документації, включають:

- покажчик на матеріал;
- види і умовні позначення покриття за ДСТУ ISO 898-2:2005;
- термічну обробку деталей;
- технічні вимоги на окремі деталі;
- вказівки по складанню, регулюванню і контролю;
- технічні вимоги до складальної одиниці;
- інші дані, необхідні для розробки робочої документації.

Вказівки і технічні вимоги повинні бути сформульовані коротко і так, щоб було включено їх неоднозначне тлумачення. Форма викладу і порядок їх розміщення повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 2.316:2018.

Нанесення на креслення позначень покриття, властивостей матеріалів, термічної і інших видів обробки повинні відповідати вимогам ДСТУ ISO 128 (всі частини).

Вказівки на матеріал покриття і термічну обробку, а також решта вказівок і технічних вимог, якщо вони однозначно визначаються діючими нормами або

загальноприйнятими правилами, або не визначають працездатність виробу, опускаються і посилання на них не дають.

Креслення деталей, загальних видів, збірних, габаритних, монтажних та ін. креслень виконуються у відповідності з вимогами ДСТУ ГОСТ 2.109:2006*. Для тих видів креслень, на які існують окремі стандарти, обов'язково дотримуватись цих стандартів.

Види і типи схем встановлені ГОСТ 2.701-84.

При виконанні креслень окремих виробів (пружин, зубчастих коліс, металічних конструкцій і т.ін.) слід користуватись стандартами ЕСКД [13].

Карти ескізів і схем повинні відповідати вимогам стандартів: ГОСТ 3.1102-81, ГОСТ 3.1103-82, ГОСТ 1105-84, поставленим до робочої технологічної документації і відповідності з літерою, встановленою завданням на проектування.

Карти ескізів і схем складаються на окремі операції (переходи) і повинні подавати повне уявлення про зміст операції (переходу), базування і закріплення виробу, поверхонь, що обробляються, розташування і переміщення застосованого інструмента.

На картах ескізів і схемах розміщують:

- спрощене зображення виробу в робочому стані;
- умовне зображення базування і закріплення деталі;
- спрощене зображення інструмента з показом напрямку головного руху і руху подачі;
- повне найменування операції і переходів (якщо це потрібно);
- найменування і модель верстата, станда або пристосування;
- режим обробки;
- позначення шорсткості оброблених поверхонь та інші технічні вимоги, що відносяться до даної операції.

Зображення виробу на картах ескізів і схем допускається креслити в довільному масштабі. Поверхні, що обробляються, виділяються і зображаються у відповідності з ГОСТ 3.1104-81.

Умовні зображення базування виробу виконуються за діючими державними або галузевими стандартами, які відносяться до даного виду виробів.

Нанесення розмірів і граничних відхилень на креслення в ПЗ повинні відповідати ДСТУ ГОСТ 2.307:2013, граничні відхилення форм і розташування поверхонь допускається вказувати з посиланнями на ступінь точності за ДСТУ 2498-94.

Операційні карти технологічного процесу механічної обробки виробу і оформлення технологічних документів на процеси механічної обробки виробів повинні відповідати ГОСТ 3.1404-86.

Маршрутні, операційні, комплектувально-нормувальні та інші карти, а також технологічна документація на процеси складальних, слюсарно-складальних і електромонтажних робіт повинні виконуватись за ГОСТ 3.1407-86.

Інша графічна документація, передбачена завданням на проектування (креслення, планування устаткування, будівельні креслення та ін.) оформляється за вимогами відповідних стандартів СПДБ і ДБН.

До креслень загальних видів і збиральних креслень додаються специфікації, які виконуються на окремих аркушах формату 210 x 297 мм у відповідності з ДСТУ ГОСТ 2.106:2001 (форми 1 і 1а). Специфікації повинні мати основний надпис і в загальному випадку складаються з наступних розділів, які розташовуються в указаній послідовності: документація, комплекси, збиральні одиниці, деталі, стандартні вироби, інші вироби, матеріали, комплекти.

Найменування розділу указують у вигляді заголовку в графі **Найменування** і підкреслюють. Після заповнення кожного розділу необхідно залишити ДККілька вільних строк. Наявність цих чи інших розділів визначається складом специфікації. В межах кожної категорії стандартів запис проводиться по групам виробів (наприклад: кріпильні вироби, підшипники, і т.п.). В межах кожної – у алфавітному порядку найменувань виробів, а в межах кожного позначення стандартів – у порядку підвищення основних параметрів або розмірів виробу.

6.3 Кодування документації дипломного проекту

У відповідності з ДСТУ ГОСТ 2.105:2018, установлена єдина знеособлена класифікаційна система позначення (кодування) виробів машинобудування і

приладобудування основного та допоміжного виробництва усіх галузей промисловості у сферах проектування, виробництва, експлуатації і ремонту.

Враховуючи, що робоча навчальна програма дисципліни «**Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка**», підготовки фахових молодших бакалаврів зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», не передбачає детального вивчення Класифікатора ЕСКД (рег. номер 1 179 100), а також Технологічного класифікатора деталей машинобудування та приладобудування (ТКД) (М.: Видавництво стандартів, 1987), в навчальних цілях рекомендується наступна система кодування документації.

В шифрі вказується:

- номер групи;
- номер завдання.

Приклад: **ДП. 133. 407. 001. ПЗ**

ДП - дипломний проект

133 – номер спеціальності

407 – номер групи

001 - номер завдання

ПЗ – пояснювальна записка

6.4 Організація та проведення нормоконтролю

Нормоконтроль слід розглядати як складову частину дипломного проектування та робіт зі стандартизації та уніфікації, який здійснюється відповідно до вимог ГОСТ 2.111-95.

6.4.1 Цілі, основні завдання та об'єкт нормоконтролю

Цілі нормоконтролю – забезпечення впровадження та дотримання стандартів при дипломному проектуванні, поліпшення якості креслення та продуктивності праці при розробці документації ДП.

Основні завдання нормоконтролю є:

- перевірка зовнішнього вигляду поданої документації;
- перевірка комплектності та присутності підписів виконавців та перевіряючих;

- перевірка повноти принципу уніфікації застосованих матеріалів, конструкторських елементів, частин виробів;
- перевірка поданої документації щодо норм, вимог, що встановлені;
- перевірка прийнятих позначень та формулювань з метою забезпечення їх однозначності та вилучення можливості різних тлумачень;
- перевірка оформлення документації з урахуванням застосування обчислювальної техніки;
- вхідний нормоконтроль документації, яка надійшла від сторонніх організацій;
- консультація розробників технічної документації з метою вірного сприйняття та виконання ними норм та вимог, які містяться у документації;
- підготовка пропозицій щодо розробок технічної документації;
- вивчення та впровадження передового досвіду нормоконтролю.

Об'єкт нормоконтролю – вся технічна документація, що розробляється в межах дипломного проекту.

6.4.2 Послідовність та зміст нормоконтролю

Нормоконтроль є завершуючим етапом розробки документації ДП і виконується після повного завершення робіт усіх стадій перевірок та коректування.

Нормоконтроль документації ДП проводиться у три етапи:

1 етап – консультації та попередній контроль в аудиторії;

2 етап – перевірка графічної та текстової документації, виконаної в оригіналах.

Усі оригінали, які надані до контролю, повинні мати підписи.

3 етап – перевірка та підпис остаточно оформлених та підшитих графічних та текстових документів. Креслення та технічна документація ДП, які не мають підписів нормоконтролю, не можуть бути допущені до захисту та прийнятися до збереження архівом.

У своїй роботі нормоконтролер користується наступними матеріалами:

- вказівником державних стандартів на поточний рік;
- галузевими стандартами;
- стандартами підприємств;

- довідниками технічних умов на виробництво, що випущені на підприємстві.

Далі перевіряється:

- комплектність і обсяг наданої документації ДП;
- можливість заміни деталей, їх елементів, складальних одиниць, покупних виробів стандартизованими, уніфікованими та типовими;
- визначення точності, класу шорсткості поверхні та різьби шліцьових, кріпильних виробів, гартувальної та гартувально-динамічної обробки, антикорозійного покриття та інших характеристик, відповідно до вимог, встановлених НД;
- можливість заміни дефіцитних матеріалів більш розповсюдженими та дешевими;
- одноманітне оформлення креслень та іншої конструкторської документації

7. Підготовка до захисту та захист дипломних проектів

7.1 Висновок керівника проекту

Висновок керівника проекту надається студенту після виконання дипломного проекту в повному обсягу.

В текстовій частині висновку повинні бути відображені:

- ступінь досягнення в проекті, поставленої в завданні на дипломне проектування, мети проекту;
- використання в дипломному проекті нових конструкційних матеріалів, технічних рішень, технологічних процесів, сучасних методів розрахунку в тому числі і на ПЕОМ;
- якість графічної частини конструкторських і технологічних документів та відповідність її вимогам стандартів ЕСКД та ЕСТД;
- зв'язність викладання, грамотність складання та якість оформлення ПЗ у відповідності з вимогами, які пред'являються до текстових документів;
- ступінь самостійної роботи студента над дипломним проектом і проявленої ініціативи;
- рівень теоретичної та практичної підготовки студента, його спроможність вирішувати конкретні виробничі завдання на базі останніх досягнень техніки і новаторів виробництва;

- організованість і дисципліна студента при виконанні дипломного проекту, дотримання їм графіку проектування.

Загальна оцінка проекту дається по трьохбальній системі: **«відмінно»**, **«добре»**, **«задовільно»**.

7.2 Рецензування проектів

Рецензенти дипломних проектів призначаються директором коледжу з числа ведучих спеціалістів організацій, які здійснюють експлуатацію та ремонт будівельної техніки м. Чернівці.

До початку процедури рецензування проектів до відома рецензентів доводяться терміни їх роботи і голова циклової комісії проводить інструктаж з вимог до рецензування проектів.

Рецензія повинна вміщувати:

- висновок про відповідність дипломного проекту дипломному завданню;
- характеристику виконання кожного розділу проекту, використання дипломником останніх досягнень науки і техніки, глибини техніко-економічних обґрунтувань і прийнятих у проекті рішень;
- оцінку якості виконання графічної частини і ПЗ до дипломного проекту;
- перелік позитивних якостей дипломного проекту та основних недоліків його, якщо вони мають місце;
- відгук про проект в цілому, а також висновок про можливість використання роботи студента на виробництві.

Загальна оцінка проекту рецензентом визначається оцінками **«відмінно»**, **«добре»**, **«задовільно»**, **«незадовільно»**.

Студент має бути ознайомлений із змістом рецензії на проект не пізніше як за день до захисту його.

Внесення змін у дипломний проект після одержання рецензії допускається, тільки з дозволу рецензента.

7.3 Підготовка до захисту проекту

Підготовка до захисту проекту включає до себе два етапи:

- організацію цикловою комісією проведення оглядових лекцій по ряду професійно-орієнтовних і спеціальних дисциплін;
- проведення попереднього захисту.

7.3.1 Проведення оглядових лекцій

За три-чотири дні до захисту дипломних проектів циклова комісія по розробленому нею графіку організує для студентів-дипломників проведення циклу оглядових лекцій.

Як правило, до графіку включаються лекції з наступних дисциплін робочого навчального плану коледжу підготовки фахових молодших бакалаврів зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»:

- технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство;
- гідравліка, гідро- та пневмоприводи;
- експлуатація та обслуговування машин;
- двигуни внутрішнього згоряння, автомобілі та трактори;
- ремонт машин та обладнання;
- цикл дисциплін «будівельна техніка»;
- технологічні основи машинобудування;
- експлуатаційні матеріали.

Лекції проводяться протягом одного робочого дня студента і організаційно включають для кожного викладача:

- короткий огляд матеріалу дисципліни по ключовим питанням;
- відповіді на питання студентів і розгляд конкретних ситуацій.

В кінці голова циклової комісії доводить до студентів - дипломників порядок захисту дипломних проектів і роботи ДКК, а також інформацію про дату і процедуру проведення попереднього захисту.

7.3.2 Проведення попереднього захисту

Основною задачею попереднього захисту являється ситуаційне моделювання реального захисту дипломного проекту з метою забезпечення психологічної готовності студентів до захисту.

Попередній захист обов'язково повинен включати:

- доповідь студента (до 10 хвилин);

- питання викладачів та студентів з теми проекту і відповіді на них дипломника;
- критичний розбір викладачами відповідей на питання;
- рекомендації керівника проекту по удосконаленню доповіді і т. п.

Можна рекомендувати таку структуру доповіді , яка, на наш погляд, найбільш вдало зможе відобразити результати роботи студента дипломника , як майбутнього фахівця:

- називається тема проекту і обґрунтовується її важливість і доцільність;
- розкриваються складові проекту, причому студент-дипломник обов'язково використовує факти порівняння своїх доробок з діючими;
- доповідаються основні результати проекту.

Доповідь починається словами: **Шановні члени державної кваліфікаційної комісії**, а закінчується: **Доповідь закінчена. Дякую за увагу.**

Доповідь треба написати дослівно; на захисті, однак, не рекомендується доповідь читати, краще, якщо вона розповідається, хоча між тим, сам текст доповіді може бути в руках студента.

Само собою розуміється, що в доповідь включаються найбільш виражені і яскраві факти дипломного проекту. Практика свідчить, що бувають випадки, коли дипломний проект не дуже високого рівня доповідається настільки повно і ефективно, що це навіть суттєво впливає на оцінку.

До студентів-випускників слід донести той факт, що ДКК в цілому і кожен її член зокрема, не налагоджені завчасно на негативну оцінку проектів. В цьому взагалі ніхто не зацікавлений; всі націлені тільки на об'єктивну оцінку праці студента - дипломника.

На засіданні ДКК важливо теж бути витриманим, ввічливим, вислуховувати запитання і чітко на них відповідати.

Студенту треба також пам'ятати, що оцінка, яку йому виставить ДКК, оскарженню не підлягає. Тому необхідно максимально використати час на захисті, щоб максимально довести до комісії свої думки і рішення.

7.4 Організація роботи державної кваліфікаційної комісії

Організація роботи ДКК здійснюється у відповідності з рекомендаціями [23].

Голова ДКК за погодженням з ректором Львівського НАУ затверджується Міністерством аграрної політики та продовольства України згідно подання директора коледжу на календарний рік.

До складу ДКК входять: директор або його заступники, завідуючий відділенням і голова циклової комісії спецдисциплін напряму підготовки 133 «Галузеве машинобудування», викладачі, які формують профіль підготовки фахового молодшого бакалавра зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Персональний і кількісний склад ДКК затверджується наказом директора коледжу не пізніше, як за місяць до початку її роботи.

Голова ДКК забезпечує її роботу відповідно до затвердженого розкладу. Він обов'язково повинен бути присутнім при захисті дипломних проектів, на засіданнях ДКК під час обговорення результатів захисту проектів, виставленні оцінок, вирішенні питання про присвоєння освітньо-кваліфікаційного рівня та кваліфікації фахівця.

Голова ДКК контролює роботу секретаря ДКК щодо підготовки необхідних документів до початку роботи ДКК та оформлення протоколів, а також складає звіт після закінчення роботи ДКК, який після обговорення на її заключному засіданні, подає директору коледжу.

Не пізніше ніж за один день до початку державних екзаменів або захисту дипломного проекту завідувач відділення до державної комісії подаються:

- наказ про затвердження персонального складу державної комісії з спеціальності;
- розклад роботи державної комісії;
- списки студентів (за навчальними групами), допущених до складання державної атестації;
- подання голові державної комісії щодо захисту проекту;
- зведена відомість про виконання студентами навчального плану й отримані ними оцінки з теоретичних дисциплін, курсових проектів, практик тощо протягом усього строку навчання;
- залікові книжки студентів, допущених до складання державної атестації;
- рекомендація випускової кафедри.

При захисті дипломних проектів до державної комісії подаються:

дипломний проект студента із записом про допуск студента до захисту;
письмовий відгук керівника з характеристикою діяльності випускника під час виконання дипломного проекту;
письмова рецензія на дипломний проект.

Захист дипломних проектів проводиться на відкритому засіданні ДКК; на засіданні ДКК під час захисту дипломних проектів присутність керівників проектів бажана.

При захисті дипломного проекту студенту для доповіді надається час до 10 хвилин. Під час доповіді перебивати студента чи ставити запитання не дозволяється. Проведення засідання державної комісії при захисті дипломного проекту включає:
оголошення секретарем державної комісії прізвища, імені та по батькові студента, теми його проекту;
оголошення рекомендацій випускової комісії;
довідь студента у довільній формі про сутність проекту,
відповіді на запитання членів державної комісії;
оголошення секретарем державної комісії відгуку керівника або виступ керівника зі стислою характеристикою роботи випускника в процесі підготовки проекту;
оголошення секретарем державної комісії рецензії на проект;
відповіді студента на зауваження керівника проекту та рецензента;
оголошення голови державної комісії про закінчення захисту.

Тривалість засідання ДКК не повинна перевищувати **шести годин**. На одному засіданні можуть бути розглянуті дипломні проекти не більше **12 студентів**.

Рішення ДКК про оцінку знань, виявлених при захисті проекту, а також про присвоєння студентам освітньо-кваліфікаційного рівня, кваліфікації та видання дипломів державного зразку приймається на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю членів комісії, котрі брали участь в засіданні. При однаковій кількості голосів голос голови є вирішальним.

При оцінці дипломного проекту враховується:

- практична цінність дипломного проекту;
- якість оформлення проекту, грамотність складання пояснювальної записки;

- зміст доповіді і відповідей на запитання;
- практична і теоретична підготовка студента;
- відгуки керівника і рецензента проекту.

Оцінки захисту дипломних проектів виставляє кожен член ДКК, а голова підсумовує їх результати щодо кожного студента.

Результати захисту дипломного проекту визначаються оцінками **«відмінно»**, **«добре»**, **«задовільно»** і **«незадовільно»**.

Студент, який отримав незадовільну оцінку при захисті дипломного проекту відраховується з коледжу. Йому видається академічна довідка встановленого зразка [2]

Якщо студент не з'явився на засідання для захисту дипломного проекту, то в протоколі ДКК відзначається, що він є не атестованим у зв'язку з неявкою на засідання ДКК.

У випадках, коли захист дипломного проекту визнається незадовільним, ДКК встановлює, чи може студент подати на повторний захист той самий проект з доопрацюванням, чи він повинен опрацювати нову тему, визначену цикловою комісією [2].

Студентам, які не захищали дипломний проект з документально підтверженої поважної причини, директором коледжу може бути продовжений строк навчання до наступного терміну роботи ДКК захисту дипломного проекту, але не більше, ніж на рік.

Оцінка захисту дипломних проектів оголошується у день захисту після оформлення протоколу засідання ДКК.

За підсумками діяльності ДКК складається звіт, який затверджується на її заключному засіданні. У звіті повинні бути відображені: рівень підготовки фахівців і характеристика знань студентів, якість виконання проектів, актуальність їх тематики та відповідність сучасному стану науки, техніки і виробництва. Указуються недоліки, допущені у підготовці фахівців, зауваження щодо забезпечення організації роботи ДКК.

У звіті даються пропозиції щодо покращення підготовки фахових молодших бакалаврів, усунення недоліків в організації проведення захисту дипломних проектів, рекомендації щодо направлення на навчання кращих випускників до ВНЗ III-IV рівнів акредитації. Відзначаються дипломні проекти, які можуть бути використані на підприємствах, у науково-дослідних установах тощо.

Звіт про роботу ДКК подається директору у двох примірниках у двотижневий термін після закінчення роботи. Звіт голови ДКК обговорюється на засіданні Педагогічної ради коледжу і його матеріали входять у річний звіт коледжу.

7.5 Зберігання дипломних проектів

Дипломні проекти передаються секретарем ДКК на зберігання в архів коледжу.

Термін зберігання дипломних проектів в архіві коледжу 5 років [2].

8. Підведення підсумків дипломного проектування

Підведення підсумків дипломного проектування цикловою комісією проводиться в два етапи:

- після закінчення дипломування на 1-ому потоці (групи заочного відділення) в кінці квітня місяця;
- після закінчення дипломування на 2-ому потоці (групи денного відділення напряму підготовки 133 «Галузеве машинобудування») в кінці червня місяця.

На першому етапі циклова комісія розглядає перший звіт про роботу ДКК і приймає оперативні міри по усуненню відмічених ДКК недоліків при організації дипломного проектування на 2-ому потоці.

На другому етапі циклова комісія розглядає не тільки другий звіт про роботу ДКК, але і підводить підсумки дипломного проектування за навчальний рік, дає конкретні рекомендації по покращенню цієї роботи, передає в учбову частину статистичні дані про результати дипломного проектування для включення їх до річного звіту коледжу.

Висновки

Усі питання діяльності коледжу з організації державної атестації випускників груп підготовки фахових молодших бакалаврів в формі виконання і захисту дипломного проекту регламентуються [2, 23].

Для рішення конкретних питань по розроблювальним дипломним проектам студенти повинні використовувати відповідні методичні вказівки викладачів коледжу та інших ВНЗ, які ведуть підготовку фахових молодших бакалаврів зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», а також роботи [25...34].

Перелік посилань

1. Освітньо-професійна програма підготовки фахового молодшого бакалавра, що навчається в галузі знань 13 «Механічна інженерія» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» «Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання» (в частині розподілу загального навчального часу за циклами підготовки, переліку та обсягу нормативних дисциплін).
3. Мороз В.Д. Дипломне проектування в коледжі: Навчально-методичний посібник для викладачів і студентів коледжу. – Харків: ХМК, 1998. – 38 с.
4. Положення (стандарт) з організації навчально-виховної роботи в коледжі: Автор і укладач В.Д.Мороз. – Харків: ХМК, 1999. – 139 с.
5. ДК 003-2010. Національний класифікатор України: Класифікатор професій.
6. ДК 009-2010. Національний класифікатор України: Класифікація видів економічної діяльності.
8. Епифанов С.П. и др. Будівельні машинобудування. Общая часть / С.П.Епифанов, М.Д.Полосин, В.И.Поляков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.:Стройиздат,1991. – 176с.
9. Комплекс нормативних документів для розроблення складових систем стандартів вищої освіти /К.М. Левківський, В.Л. Гуло, Л.О. Котоловець та ін.; За заг. ред. В.Д. Шинкарука. – К.: ІТ30, 2007. – 78с.
10. Про затвердження переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем фахового молодшого бакалавра / Постанова Кабінету Міністрів України від 20 червня 20 року № 839.
11. Григор'єв В.П. Оформлення технологічної документації на технологічні процеси виготовлення і відновлення деталей машин. – Миколаїв: МБК, 2000. – 31с.
12. Норми часу для планування й обліку навчальної роботи педагогічних і науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів /Затверджено Наказом МОН України від 7 серпня 2002 року №450.
13. Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих навчальних закладів освіти /Затверджено Наказом Міносвіти України від 15 липня 1996 року № 245.
14. Аржаєв Г.О., Салтовський Б.Г. Експлуатація та обслуговування машин. Програмне забезпечення практичних занять, курсового та дипломного проектування. – Миколаїв: МБК, 1998. – 35с.
15. Правила складання та подання заявки на видачу патенту України на винахід і корисну модель/ Затверджено Наказом Держпатента України від 17 листопада 1994 року №132.
16. Григор'єв В.П. Розрахунок припусків на механічну обробку заготовок. – Миколаїв: МБК, 2000. – 21с.
17. СТП 001-97. Оформлення індивідуальних завдань студентів (розрахунково-графічних, курсових робіт, курсових і дипломних проектів). Основні положення. Чинний від 1997.15.12. – К.: КДТУБА, 1997. – 50с.

18. Положення про порядок створення та організацію роботи державної екзаменаційної комісії у вищих навчальних закладах України. Наказ МОН України від 24.05.2013 № 584

19. Організація заочної форми навчання у закладах освіти I та II рівнів акредитації /О.С. Аркуша, Н.В. Возняк, В.П. Жмур та ін. – К.: НМЦ ВО, 2000. – 118с.

20. Курсовое и дипломное проектирование по мелиоративным машинам /В.Е.Веденяпин, В.В.Комиссаров, И.И. Мер и др.; Под ред.И.И.Мера. – М. : Колос,1978. – 175с.

21. Методичні вказівки до дипломного проектування/ уклад.: В.М. Смірнов, В.П. Головань, І.М. Мороз. – К.: КНУБА, 2007. – 32с.

ДОДАТКИ

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Чернівецький фаховий коледж
Львівського національного університету природокористування»

Відділення - Механічне

Циклова комісія – «Галузеве машинобудування»

Освітньо-кваліфікаційний рівень – «Фаховий молодший бакалавр»

Галузь знань – 13 «Механічна інженерія»

Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»

ОПП – «Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії
«Експлуатація та ремонт підйомно-
транспортних, будівельних і
дорожніх машин і обладнання»

“ ____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

1. Тема проекту _____
керівник проекту _____, затверджені наказом вищого навчального закладу від
“ ____ ” _____ 20__ р. № _____
2. Строк подання студентом проекту « ____ » _____ 20__ року
3. Вихідні дані до проекту _____
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки
Організаційна частина: – загальні положення про організацію робіт з технічного обслуговування та ремонту парку машин організації; - розрахунок річного плану проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту парку машин організації;
- розрахунок і складання річного місячного план-графіку проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту парку машин організації; - розрахунок трудомісткості проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту парку машин організації; - розрахунок площі та проектування ділянки _____;
Технологічна частина: - призначення та умови експлуатації _____;
- розробка раціонального технологічного процесу відновлення деталі; - вибір верстатів, обладнання, пристроїв для виконання технологічних операцій по відновленню деталі та розрахунок і підбір режимів обробки деталі;
- розрахунок технічних норм часу на проведення робіт з відновлення деталі.
Конструкторська частина: - _____;
- розрахунок і вибір основних елементів механізму _____;

Будівельна частина: опис будівельної конструкції ділянки _____;

Економічна частина: _____;

Охорона праці: - загальні положення по охороні праці; - техніка безпеки під час виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту машин; - протипожежні заходи під час проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту машин

5. Перелік графічного матеріалу

1 лист. _____;

2 лист. _____;

3 лист. _____;

4 лист. _____;

5 лист. _____.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
Економічний			

7. Дата видачі завдання «__» _____ 20__ року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Організаційна частина		
2	Технологічна частина		
3	Конструкторська частина		
4	Будівельна частина		
5	Економічна частина		
6	Охорона праці		
7	Оформлення проекту		
8	Рецензування проекту		
9	Захист проекту		

Студент _____

Керівник проекту _____

**Міністерство освіти і науки України
ВСП «Чернівецький фаховий коледж
Львівського національного університету природокористування»**

**Допускається до захисту
Зав.відділенням**

_____ 20__ р.
“ ” _____

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до дипломного проекту фахового молодшого бакалавра
на тему «_____»

Керівник _____
“ ” _____ 20__ р.

Розробив _____
“ ” _____ 20__ р.

20_____

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект

Дипломник _____

Тема _____

На рецензію представлені:

Графічна частина(кількість креслень)_____

Пояснювальна записка (кількість сторінок)_____

Короткий зміст та характеристика кожного розділу проекту_____

This image shows a full page of blank, lined paper. It has a light cream or off-white background color. The page is ruled with approximately 20 horizontal blue lines, which are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Характеристика графічної частини
проекту

Позитивні сторони
проекту

Недоліки

Висновки про проект та його
оцінка

Рецензент (посада, місце роботи, прізвище, ім'я та по батькові)

«____» _____ 20__ р.

Рецензент _____
(підпис)

ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

					ДП. 133. ____ . 00 __ . ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Організаційна частина	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив								
Перевірів								
Консульт.						ВСП «ЧФК ЛНУП»		
Н. контр.						гр. _____		

ЗМІСТ

Стор.

Вступ.....	
I. Організаційна частина	
II. Технологічна частина	
III. Конструкторська частина.....	
IV. Будівельна частина	
V. Економічна частина	
VI. Охорона праці	
Список літератури	

1 аркуш – _____

2 аркуш – _____

3 аркуш – _____

4 аркуш – _____

5 аркуш – _____

					ДП. 133. _____. 00 __. ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив								
Перевірив								
Консульт.						ВСП «ЧФК ЛНУП» гр. _____		

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

НА ТЕМУ: _____

СТУДЕНТА ГРУПИ _____

КІЛЬКІСТЬ АРКУШІВ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ _____
КІЛЬКІСТЬ СТОРІНОК ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

20 _____ **рік**

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ДП. 133. ____ . 00 __ . ПЗ

20 _____

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ДЕРЖАВНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

Направляється студент _____ до захисту дипломного проекту
за напрямом підготовки – 133 «Галузеве машинобудування»
спеціальністю – 133 «Галузеве машинобудування» «Експлуатація та ремонт
підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання»
на тему: _____

Дипломний проект і рецензія додаються.

Завідувач механіко-технологічного відділення _____

Довідка про успішність

_____ за період навчання на відділенні з 20____ року до 20____ року повністю
виконав навчальний план за напрямом підготовки, спеціальністю
з таким розподілом оцінок за:
національною шкалою: відмінно - _____%, добре - _____%, задовільно – _____%;
шкалою ECTS: A- _____%, B- _____%, C- _____%, D- _____%, E- _____%

Секретар відділення _____

Висновок керівника дипломного проекту

Студент _____

Керівник проекту _____

“ _____ ” _____ 20____ року

“ ” 20 року