

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**до виконання**  
**дипломного проекту (роботи)**  
**для студентів освітньо-кваліфікаційних**  
**рівнів «Спеціаліст», «Магістр»**  
**напряму 1001 «Авіація і космонавтика»**

**VIVERE!**  
**VINCERE!**  
**CREARE!**

**Київ 2009**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання  
дипломного проекту (роботи)  
для студентів освітньо-кваліфікаційних  
рівнів «Спеціаліст», «Магістр»  
напряму 1001 «Авіація і космонавтика»

Київ  
Видавництво Національного авіаційного університету  
«НАУ-друк»  
2009



УДК 378.2 : 657 : 658 (076.5)  
ББК 4481.252.45р  
М545

Укладачі : А. П. Кудрін, Г. А. Волосович, Г. М. Зайвенко,  
В. Д. Хижко, В. В. Лубяний

Рецензенти : І. А. Гриценко – канд. техн. наук, доц., начальник  
відділу автоматизованих систем проектування  
КиДАЗ «Авіант»;  
В. Н. Дмитренко – технічний директор Державного  
підприємства «Завод 410 ЦА»

*Затверджено методично-редакційною радою Національного  
авіаційного університету (протокол № 7/09 від 01.07.2009 р.).*

**М 545** **Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту  
(роботи) / уклад. : А.П. Кудрін, Г.А. Волосович, Г.М. Зайвенко  
[та ін.]. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 32 с.**

Укладено відповідно до Положення про дипломні проекти (роботи) ви-  
пускників Національного авіаційного університету, затвердженого наказом  
ректора № 178/од від 03.11.2006 р. та Положення про державну атестацію  
випускників Національного авіаційного університету, затвердженого нака-  
зом ректора НАУ № 159/од від 27.09.2006 р.

Для студентів освітньо-кваліфікаційних рівнів «Спеціаліст», «Магістр»  
напряму 1001 «Авіація і космонавтика».





# В С П У П

**В**иконання та захист дипломного проекту (роботи) – це форма атестації випускника на завершальному етапі підготовки фахівця відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня (ОКР). Вона дає можливість офіційного встановлення відповідності рівня отриманої ним професійної підготовки за спеціальністю чи спеціалізацією.

За актуальність та відповідність теми дипломного проекту (роботи) профілю та напрямку підготовки фахівця певної спеціальності, а також за керівництво та організацію його (її) виконання відповідає випускова кафедра та керівник дипломного проекту чи дипломної роботи.

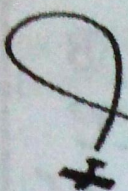
Відповідальність за всі викладені в дипломній роботі чи дипломному проекті відомості, прийняті рішення та достовірність даних несе безпосередньо автор дипломної роботи чи дипломного проекту – випускник.

Випускники ОКР «Спеціаліст» виконують та захищають дипломний проект. Випускники ОКР «Магістр» виконують та захищають дипломну роботу.

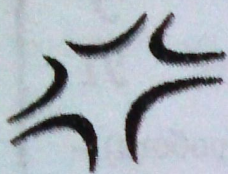
Вибір і затвердження теми дипломного проекту (роботи) випускником проводиться в установленому порядку згідно з пп. 4.8–4.15 «Положення про дипломні роботи (проекти) випускників НАУ», затвердженого наказом ректора №178/од від 03.11.2006 р. [1].

+





## ТЕМАТИКА І СПРЯМОВАНІСТЬ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ ТА ДИПЛОМНИХ РОБІТ



**Тематика дипломних проектів випускників  
освітньо-кваліфікаційного рівня  
«Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.04  
«Ремонт авіаційної техніки»**

Основні напрями розробок цих дипломних проектів – вдосконалення наявних технологічних процесів ремонту або їх складових. Виконання проектів потребує аналізу конструктивно-технологічних особливостей об'єкта ремонту, аналізу його експлуатаційних дефектів, пошкоджень і пов'язаних з ними несправностей та відмов, аналізу існуючого технологічного процесу (ТП) ремонту виробу або його прототипу, аналізу досягнень науки і техніки з метою вдосконалення або розроблення технологічного процесу згідно з темою проекту.

Пропозиції з удосконалення або розроблення повинні бути спрямовані на підвищення якості ремонту, зниження його собівартості, підвищення продуктивності та скорочення часу знаходження об'єкта в ремонті. Пропозиції можуть стосуватися як технологічних аспектів виробництва, так і організаційних заходів з удосконалення ремонту. Тобто, окрім удосконалення самих операцій ТП, можуть розглядатися питання побудови нових схем ТП, вибір та обґрунтування систем (методів) ремонту конкретного об'єкта за темою проекту.

Як об'єкти ремонту можуть розглядатися літальні апарати (ЛА – літаки, вертольоти), авіаційні двигуни (АД) та окремі їх складові: планер та його агрегати (фюзеляж, крило, стабілізатор, кіль), відсіки (носова, хвостова частини фюзеляжу, носова, середня та хвостова частини крила та ін.), гідравлічна, паливна, висотна системи ЛА та система кермування, шасі, компресор, турбіна, мастильна система АД та ін.



Технологічний процес може розглядатися повністю або частково відповідно до теми дипломного проекту за його складовими (етапами): розбирання, промивання та очищення (видалення лакофарбових покриттів та корозії), визначення технічного стану, відновлення деталей та вузлів, складання та регулювання, випробування, фарбування (нанесення лакофарбових покриттів) тощо.

Технологічний процес може бути прив'язаним до конкретного авіаційного виробу (наприклад, літак Ан-140, авіаційний двигун Д-36) або, за умови його універсальності, охоплювати певний тип чи марки авіаційних виробів.



**Тематика дипломних робіт випускників  
освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр»  
спеціалізації 8.100106.04  
«Ремонт авіаційної техніки»**

Дипломна робота магістра є експериментальною науково-дослідною роботою, пов'язаною з вирішенням актуальної науково-технічної проблеми з ремонту авіаційних виробів на базі науково-дослідної роботи кафедри або за замовленням відповідних виробничих підприємств, організацій та установ.

Напрямом розробок є проведення науково-дослідних робіт, пов'язаних із вирішенням конкретних проблем (питань) з удосконалення технологічного процесу відновлення з наступним упровадженням їх результатів.

Для дипломних робіт із технологічним напрямом обов'язковими є експериментальні дослідження, у яких відтворюються умови роботи об'єктів ремонту (навантаження, температура, середовище) чи виконання окремих операцій технологічного процесу з використанням устаткування, інструменту, режимів обробки шляхом моделювання та наступних випробувань на виробництві, наприклад:

- удосконалення процесів промивання та очищення авіаційних деталей із забрудненнями, що важко видаляються;
- оптимізація режимів механічної обробки при відновленні авіаційних деталей газотермічними методами;

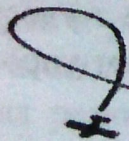


- використання сучасних методів неруйнівного магнітного контролю для визначення технічного стану елементів конструкції планера із композиційних матеріалів;
- оптимізація технологічних процесів відновлення авіаційних деталей нанесенням гальванічних покриттів;
- розробка методики з метою підвищення ефективності застосування методів та засобів неруйнівного контролю нерознімних з'єднань ЛА та АД.



### **Тематика дипломних проектів випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки»**

Основні напрями розробок розгляданих дипломних проектів – вдосконалення технологічних процесів виготовлення повітряних суден або окремих їх елементів. Виконання проектів потребує аналізу конструктивно-технологічних особливостей об'єкта виробництва, розробки технологічних вимог на виготовлення, складання, обґрунтування вибору варіанта технологічного процесу. Далі наводяться обґрунтування та вибір необхідного обладнання, його конструкція та розробка технологічного процесу.



### **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**



### **Структура та зміст пояснювальної записки дипломного проекту (роботи)**

Пояснювальна записка дипломного проекту (роботи) повинна містити:

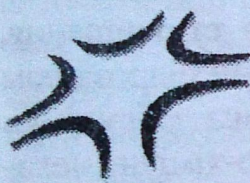
- титульний аркуш; +
- завдання на виконання дипломного проекту (роботи); +
- реферат;
- зміст;
- перелік графічного матеріалу;



- перелік умовних позначень, скорочень, термінів;
- вступ;
- основну частину;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за необхідності).

Оформляти пояснювальну записку дипломного проекту (роботи) слід відповідно до пп. 6.1.5 – 6.1.13 [1].

*Перелік графічного матеріалу* наведено в таблиці (дод. А) або у специфікації (ГОСТ 2.108-64, дод. Г).



**Структура та зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломного проекту для випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки»**

***Структура основної частини пояснювальної записки дипломного проекту***

Основна частина пояснювальної записки містить розділи:

1. Аналіз дефектів об'єкта ремонту та причин їх виникнення.
2. Аналіз технологічного процесу ремонту ... (об'єкта ремонту).
3. Розробка пропозицій дипломного проекту.
4. Проектування обладнання.
5. Охорона праці (стосовно теми дипломного проекту).
6. Охорона навколишнього середовища (стосовно теми дипломного проекту).

***Зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломного проекту***

Розділ 1 «Аналіз дефектів об'єкта ремонту та причин їх виникнення» передбачає підрозділи з таким змістом:

– аналіз конструктивно-технологічних особливостей елементів конструкції та умов їх роботи. У цьому підрозділі розглядають конструкцію виробу та технологічні фактори під час її виготовлення, які впливають на показники працездатності виробу;

– аналіз експлуатаційних дефектів, пошкоджень, несправностей та відмов, виявлених в експлуатації та під час проведення ремонту.



У цьому підрозділі доцільно зробити статистичний аналіз дефектів з метою виявлення елементів конструкції з найбільшою пошкодженістю.

Варто також виявити причини та навести механізм (фізичні основи) пошкоджень та дефектів, що їх зумовлюють.

Аналіз конструктивно-технологічних особливостей виробу та його дефектів і їх систематизація дадуть змогу:

- виявити слабку ланку конструкції й запропонувати конструктивні доробки;

- обрати оптимальні методи та засоби контролю дефектів і пошкоджень та розробити методики прогнозування їх розвитку;

- розробити рекомендації для зміни регламенту з технічного обслуговування з метою попередження несправностей та відмов.

Для дипломних проектів, темою яких є промивання та очищення, видалення та нанесення лакофарбових покриттів, основним підрозділом розділу «Аналіз дефектів ...» є «Аналіз і характеристика забруднень ...». У ньому наводять класифікацію забруднень, фізико-хімічні механізми їх утворення та їх вплив на працездатність.

**Розділ 2 «Аналіз технологічного процесу ремонту ...»** передбачає підрозділи з таким змістом:

- організація наявного технологічного процесу ремонту. У підрозділі наводять аналіз системи та методів ремонту, аналіз побудови технологічного процесу, методи забезпечення та контролю якості ремонтного виробництва і об'єкта контролю;

- аналіз складових технологічного процесу (етапів, фаз операцій) та аналіз ефективності застосованого обладнання;

- аналіз технологічних методів усунення та передбачення дефектів і ефективності їх застосування;

- аналіз механізації та автоматизації операцій технологічного процесу та виробництва в цілому.

Джерелами інформації для написання розділів 1 і 2 є посібники:

- технічний опис об'єктів ремонту та керівництва з їх експлуатації;

- керівництва з ремонту виробів, у яких наводять вимоги до технології ремонту, конструктивні та ремонтні креслення;

- технологія ремонту виробу, яка є основним документом для виконання ремонту з поопераційним виконанням робіт, технічними вимогами та застосованим обладнанням;

- інша керівна та нормативно-технічна документація з ремонту;

- навчальна та науково-технічна література стосовно теми проекту;

- результати технологічної, ремонтної та переддипломної практик, дані їх звітів та курсові роботи (проекти).



Переддипломна практика на авіаремонтному заводі є одним з основних джерел отримання інформації для написання розділів 1 і 2. Під час практики збирають та систематизують дані з дефектів, несправностей та відмов виробу і його складових, вивчають основні вимоги та положення «Керівництва з ремонту», «Технології ремонту», технологічні інструкції, бюлетені доробок, документи «Справи ремонту», яка заводиться на виріб при запуску його в ремонт та ін. Окрім того, практично ознайомлюються з конструкцією виробу, виконанням операцій технологічного процесу, обладнанням для його виконання, проводять аналіз ефективності обладнання, організації технологічного процесу, обраної системи та методу ремонту, системи контролю якості, механізації та автоматизації ремонтного виробництва. Отримані з аналізу дані дають змогу запропонувати та розробити більш ефективні технологічні методи усунення дефектів та запобігання їм. На підставі аналізу повинні бути розроблені пропозиції щодо вдосконалення наявного технологічного процесу або застосування нового, більш ефективного. Пропозиції мають передбачати застосування потрібного обладнання для виконання технологічного процесу на основі передових досягнень науки і техніки.

**Розділ 3 «Розробка пропозицій дипломного проекту»** передбачає підрозділи з таким змістом:

– аналіз сучасних перспективних методів та засобів (досягнень науки і техніки) для вдосконалення (розробки) технологічного процесу. У цьому підрозділі наводять передові досягнення в галузі машинобудування, літакобудування та їх ремонтного виробництва стосовно теми проекту. Написання розгляданого підрозділу передбачає роботу з навчальною, технічною та науковою літературою, публікаціями в науково-технічних збірниках, патентний пошук, наявність здобутків власних досліджень;

– пропозиції стосовно конструктивно-технологічних удосконалень об'єкта ремонту;

– пропозиції щодо вдосконалення існуючого технологічного процесу або застосування нової, більш ефективної технології та обладнання.

Матеріал для розробки пропозицій дипломного проекту дають розділи 1 і 2. На підставі аналізу конструктивно-технологічних особливостей виробу та його дефектів виявляють його найменш надійні елементи (деталь, вузол, агрегат), яким надалі приділяють особливу увагу. Тобто слід розробити конструктивно-технологічні та ремонтні заходи з підвищення їх надійності, зокрема рекоменда-



ції щодо зміни конструкції, заміни матеріалу або модифікації поверхні конструктивного елемента, застосування зміцнювальної обробки і т.ін., спрямовані на зменшення пошкоджуваності. Ці рекомендації можуть бути застосовані і під час виготовлення конструкції, і під час відновлення її елементів.

Під час відновлення усувають виявлені дефекти. Рекомендації щодо застосування новітніх технологій, високоефективного обладнання, механізації та автоматизації технологічних операцій підвищують ефективність та якість відновлювальних робіт та надійність ремонтowanego виробу і можуть бути пропозиціями до дипломних проектів (робіт) та входити в їх розроблення.

Найчастіше відновлюють деталі спряжених пар. Забезпечення потрібних зазорів і натягів, необхідних властивостей поверхонь деталей спряжень зумовлюють їх надійну та довговічну роботу. Оцінюють параметри працездатності на завершальних етапах ремонту – випробуваннях, яким передують процес обкатування для припрацювання спряжень. Контроль параметрів працездатності під час обкатування і випробувань дає змогу оцінити якість відновлення елементів конструкцій виробу, якість їх складання з метою забезпечення надійності та довговічності виробу. Тому пропозиції щодо обкатування та випробувань також можуть входити до розробок дипломного проекту.

Виявлення дефектів та якість відновлювальних робіт значною мірою залежать від чистоти поверхонь відновлюваних виробів. Тому пропозиції з розробок, спрямовані на підвищення ефективності та якості промивання, очищення та видалення забруднень, можуть бути використаними в дипломному проектуванні.

Надійне виявлення дефектів при визначенні технічного стану та контроль якості виконання технологічних операцій при відновленні безпосередньо впливає на якість відновлювальних робіт. Запропонованими в проекті розробками дипломного проектування, що підвищують якість ремонту, є застосування високоефективних методів та засобів неруйнівного контролю при дефектації та відновленні, підвищення їх достовірності, механізація та автоматизація контролю.

Складання виробів після відновлення та контроль технологічних операцій складання, застосування високоефективного обладнання, пристроїв для виконання складальних робіт і контролю якості їх виконання, механізація складання є напрямками розробки пропозицій дипломного проектування.



Наведені приклади далеко не вичерпують всю інформацію з пропозицій дипломного проектування і є лише одними з можливих варіантів подальших розробок дипломних проектів.

**Розділ 4 «Проектування обладнання».** Розділ передбачає підрозділи з таким змістом:

- опис конструкції, призначення і принципу дії запропонованого обладнання;
- розрахунки конструкції обладнання (на міцність, кінематичні, енергозабезпечення, гідравлічні);
- технологія виконання робіт на обладнанні.

**У розділі 5 «Охорона праці»** студент має запропонувати заходи з дотримання техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної та вибухової безпеки в цехах і на ділянках, які б забезпечили умови для безпечної праці робітників.

Особливо слід звернути увагу на такі операції технологічного процесу, як підготовчі та складально-монтажні роботи, промивання та очищення деталей, у процесі яких використовуються спеціальні розчини. Бажано також розглянути з цього погляду операції, які виконують, коли випробовують літак після ремонту, коли працюють зі шкідливим випромінюванням тощо.

Розділ «Охорона праці» в дипломному проекті має складатися з таких підрозділів:

- небезпечні та шкідливі виробничі фактори і їх профілактика;
- заходи з пожежної та вибухової безпеки.

Написання розділу має відповідати рекомендаціям кафедри «Охорона праці».

**У розділі 6 «Охорона навколишнього середовища»** згідно з темою дипломного проекту студент повинен провести аналіз забруднення повітря та шумового ефекту в зоні підприємства, а також запропонувати заходи щодо зменшення їх впливу на населення.

Варто висвітлити питання очищення промислових розчинів підприємства, утилізації твердих відходів, способи раціонального використання водних, земельних та енергетичних ресурсів, які розглядаються в дипломному проекті.

Виконуючи цей розділ, слід користуватися також відповідними керівними документами кафедри «Екологія».

**Зразок змісту підрозділів основної частини пояснювальної записки.**



**1. Аналіз дефектів об'єкта ремонту та причин їх виникнення:**  
– призначення об'єкта ремонту, конструктивно-технологічний аналіз його конструкції та умов роботи;  
– аналіз несправностей, пошкоджень та дефектів і причин їх виникнення.

**2. Аналіз технологічного процесу ремонту:**  
– аналіз системи та методу ремонту;  
– аналіз технологічного процесу ремонту і його стану, яким відповідає тема дипломного проекту;  
– аналіз обладнання для виконання технологічного процесу;  
– аналіз досягнень науки і техніки, що застосовуються під час виконання технологічного процесу або його етапу;

**3. Розробка пропозицій дипломного проекту:**  
– пропозиції з удосконалення системи та методу ремонту;  
– вдосконалення конструкції з метою запобігання дефектам;  
– пропозиції щодо застосування методів та засобів неруйнівного контролю;  
– застосування технологічних методів та засобів усунення та попередження дефектів.

**4. Проектування обладнання:**  
– схеми, конструкція та принцип дії обладнання для виконання технологічного процесу;  
– кінематичні, міцнісні, гідравлічні та інші розрахунки пропонованого обладнання;  
– технологія виконання робіт на запропонованому обладнанні.



**Структура та зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломної роботи для випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки»**

**Структура основної частини пояснювальної записки дипломної роботи**

Основна частина пояснювальної записки дипломної роботи містить такі розділи:

1. Аналіз дефектів об'єкта розробок та причин їх виникнення.
2. Аналіз технологічного процесу ремонту ... (об'єкта ремонту).



3. Огляд використаних джерел для досліджень.
4. Дослідна частина.
5. Аналіз та узагальнення результатів досліджень.

### **Зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломної роботи**

Назва та зміст розділів 1, 2 пояснювальної записки дипломної роботи відповідає назві та змісту розділів 1, 2 пояснювальної записки дипломного проекту. Але мета розділів 1, 2 дипломної роботи – визначення проблем, вирішення яких потребує наукових досліджень. Це, наприклад, проблеми підвищення зносостійкості, втомних характеристик, упровадження нових методів та засобів неруйнівного контролю, застосування нових конструкційних матеріалів, модифікації їх поверхонь, нанесення композиційних покриттів та дослідження їх впливу на характеристики працездатності, розробка та застосування новітніх технологій (термомеханічне, лазерне зміцнення поверхні, іонно-плазмова імплантація та ін.), визначення закономірностей поверхневого та об'ємного руйнування, дослідження фізико-хімічних процесів формування необхідних властивостей матеріалів конструктивних елементів виробу, впровадження нових технологічних операцій, визначення їх режимів і т.ін.

На підставі спільного аналізу розділів 1 і 2 роблять підсумковий висновок, у якому обґрунтовується проблема і формулюються мета та завдання досліджень.

Проблему можна сформулювати, видаючи завдання на дипломну роботу у випадках, коли робота виконується згідно з планом науково-дослідних робіт наукових лабораторій кафедри або на замовлення інших організацій та установ. У такому разі розділи 1 «Аналіз дефектів ...» і 2 «Аналіз технологічного процесу ремонту ...» дають змогу оцінити, наскільки стан ремонтного виробництва дозволяє вирішити поставлену проблему і які додаткові наукові дослідження для цього необхідні.

Зміст розділу 3 «Огляд використаних джерел» передбачає аналіз розробок, споріднених з темою дипломної роботи та зазначеними в роботі метою і завданнями досліджень. Це огляд і аналіз теоретичних та експериментальних досліджень, наведених у нау-



ково-технічній літературі, наукових статтях, дисертаційних роботах, звітах з науково-дослідних робіт лабораторій кафедри, інших лабораторій аналогічного профілю, авторських свідоцтвах, патентах та відкриттях. На основі аналізу повинні бути подані пропозиції щодо створення методики досліджень, яка буде використана в дипломній роботі.

Розділ 3 має складатися з 2-3 підрозділів.

Розділ 4 «Дослідна частина» передбачає такі підрозділи:

- методика досліджень;
- отримання результатів досліджень.

У підрозділі «Методика досліджень» розглядають методи та засоби проведення досліджень, устаткування, прилади. За потреби (якщо не згадувалось у розділі 3) розкривають фізичні основи методів та способи їх реалізації в обладнанні, яке буде використано в дослідженнях. Запропоноване нестандартне обладнання повинно мати опис конструкції, принципу дії та інструкцію з виконання робіт.

У підрозділі «Отримання результатів дослідження» розглядають суто методологічні прийоми отримання результатів дослідження, алгоритм виконання дослідницьких робіт планування експерименту, комп'ютеризація отримання та обробки результатів експерименту, статистичні методи обробки даних, метрологічне забезпечення та ін.

Розділ 5 «Аналіз та узагальнення результатів досліджень» передбачає такі підрозділи:

- результати досліджень та їх аналіз;
- галузь застосування та перспективні напрями розвитку досліджень.

Результати досліджень мають відображатися кількісними та якісними характеристиками досліджених процесів. Їх подають у вигляді таблиць, графіків, гістограм, математичних залежностей, супроводжених текстовим матеріалом. Аналіз наведених залежностей повинен дати оцінку повноти вирішення поставлених завдань, вірогідності отриманих результатів, їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних та зарубіжних розробок, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які зумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.





**Структура та зміст розділів  
основної частини пояснювальної записки  
дипломного проекту для випускників  
освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст»  
спеціалізації 7.100106.03 «Технологія  
виробництва авіаційної техніки»**

**Структура основної частини  
пояснювальної записки дипломного проекту**

Основна частина пояснювальної записки містить розділи:

1. Конструкторська частина.
2. Технологічна частина.
3. Організаційно-розрахункова частина.
4. Охорона праці.
5. Охорона навколишнього середовища.

**Зміст розділів основної частини  
пояснювальної записки дипломного проекту**

**Розділ 1 «Конструкторська частина»** може складатися з таких підрозділів:

- вивчення та аналіз конструкції агрегату. Призначення, технічна характеристика та опис агрегату;
- аналіз технологічності конструкції;
- розробка технологічних вимог на складання агрегату.

**Розділ 2 «Технологічна частина»** може складатися з таких підрозділів:

- визначення типу виробництва;
- обґрунтування вибраного методу складання (базування);
- аналіз діючого технологічного процесу та розробка пропозицій щодо його вдосконалення;
- обґрунтування та розробка схеми (членування) складання та забезпечення взаємозамінності агрегату;
- обґрунтування вибору варіанта технологічного процесу;
- розробка технічних вимог на постачання деталей та вузлів на складання;
- вибір та обґрунтування необхідного обладнання, пристроїв та інструменту. Розробка методів та засобів контролю;
- розробка укрупненого технологічного процесу. Технічне нормування. Оформлення карт технологічного процесу;



– розробка технічних вимог на проектування складального пристрою (стапеля, стенду);

– вивчення та аналіз конструкції пристрою (стапеля, стенду) для складання агрегату. Технічний опис складального пристрою та його монтаж.

**Розділ 3 «Організаційно-розрахункова частина»** може складатися з таких підрозділів:

– визначення програми та фондів часу;

– розробка циклового графіка складання агрегату;

– визначення трудомісткості та чисельності основних і допоміжних робітників;

– визначення необхідної кількості обладнання та оснастки на дільниці;

– розробка планування (дільниці) цеху та транспортних маршрутів;

– визначення площі (дільниці) цеху;

– організація робочого місця.

Зміст розділів 4 і 5 «Охорона праці» та «Охорона навколишнього середовища» аналогічний змісту цих розділів в основній частині дипломного проекту спеціалізації 7.100106.04.



**Структура та зміст розділів  
основної частини пояснювальної записки  
дипломної роботи для випускників  
освітньо-кваліфікаційного рівня  
«Магістр» спеціалізації 8.100106.03  
«Технологія виробництва авіаційної  
техніки»**

**Структура основної частини  
пояснювальної записки дипломної роботи**

Основна частина пояснювальної записки дипломної роботи містить розділи:

1. Конструкторська частина.
2. Технологічна частина.
3. Організаційно-розрахункова частина.
4. Охорона праці.
5. Охорона навколишнього середовища.



## **Зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломної роботи**

Розділ 1 «Конструкторська частина» може складатися з таких підрозділів:

1.1. Вивчення та аналіз конструкції агрегату. Призначення, технічна характеристика та опис агрегату.

1.2. Аналіз технологічності конструкції.

1.3. Розробка технологічних вимог на складання агрегату.

Розділ 2 «Технологічна частина» може складатися з таких підрозділів:

*Автоматизація проектно-конструкторських робіт (АПКР) в авіабудівництві:*

- принципи побудови АПКР в авіабудівництві;
- забезпечення проектно-конструкторських робіт АПКР;
- апаратні компоненти АПКР в авіабудівництві;
- обладнання з ЧПУ як складова частина АПКР;
- програмне забезпечення АПКР.

*Моделювання технічних об'єктів у системах АПКР:*

- опис обводів літальних апаратів (повітряних суден) (методи степеневих рівнянь, сплайн-функцій, квадратичних парабол, кривих ліній другого ступеня);
- методи апроксимації кривих ліній. Лінійна, кільцева та апроксимація відсіками і обвідною;
- алгоритм розрахунку координат точок кривої лінії для автоматизації конструкторських робіт.

*Геометричне моделювання в системах автоматизації конструкторських робіт:*

- поверхні в авіабудівництві (лінійчасті, кінематичні, дискретно-каркасні, перехідні поверхні).

*Моделювання рішень задач конструювання:*

- алгоритм розв'язання задачі розрахунку розтину лінійчастої поверхні літака площиною;
- алгоритм розв'язання задачі розрахунку розтину кінематичної поверхні літака площиною.

*Системи автоматизації проектно-конструкторських робіт:*

- базові системи АПКР. Основні компоненти системи AutoCAD;



– основи проектування технологічних процесів автоматизованим методом.

*Автоматизація виготовлення технологічного оснащення на пристроях (верстатах) з числовим програмним управлінням (ЧПУ):*

– автоматизація розрахунків для виготовлення площинного оснащення (малкованого оснащення, пуансонів і виклеювальних пристроїв) на верстатах з ЧПУ.

*Обґрунтування та розробка схеми ув'язки та забезпечення взаємозамінності агрегату.*

*Вибір та обґрунтування необхідного обладнання, пристроїв та інструменту.*

*Розробка методів та засобів контролю.*

*Розробка конструкції комплекту плазово-шаблонного та еталонного оснащення на виготовлення деталей.*

Зміст технологічної частини уточнюється залежно від теми дипломної роботи.

**Розділ 3 «Організаційно-розрахункова частина»** (за необхідності).

Зміст розділів 4 і 5 «Охорона праці» та «Охорона навколишнього середовища» аналогічний змісту цих розділів в основній частині дипломного проекту спеціалізації 8.100106.04.



### **Текстова частина пояснювальної записки дипломного проекту (роботи)**

Виконується відповідно до підрозд. 6.2 [1], при цьому слід звернути увагу на зразки оформлення таблиць (табл. 2.3) та формул.

*Таблиця 2.3*

#### **Зміна твердості матеріалу після лазерної обробки**

Матеріал	Твердість, HRC	
	у вихідному стані	після лазерної обробки
Сталь 35	18 – 22	53 – 55
Сталь 45	18 – 20	60 – 65
Сталь 40X	18 – 20	59 – 60
Сталь У8, У9, У10	21 – 29	До 72



Формули і рівняння друкують за допомогою програми Microsoft Equation 3.0 (редактор формул) та розміщують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині рядка, з полями зверху і знизу не менше одного вільного рядка.

Для набору формул доцільно використовувати редактор формул з використанням таких стилів:

Text, Function.Variable, Number – Times New Roman Cyr,  
L.C.Greek, U.C.Greek, Symbol – Symbol,  
Matrix/Vector – Times New Roman Cyr, bold.

Встановлюються такі розміри:

Full – 12pt,

Subscript/Superscript – 9 pt,

Sub-Subscript/Superscript – 7 pt,

Symbol – 14pt,

Sub-Symbol – 12 pt.

Наприклад:

Розрахунок маси металу, що виділяється на катоді (деталі), при електролітичному осадженні:

$$m = cIT,$$

де  $m$  – маса осадженого металу, г;  $c$  – електрохімічний еквівалент речовини, яка виділяється на катоді, г/А·год;  $I$  – сила струму, А;  $T$  – тривалість електролізу, год.



## ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ (РОБІТ)

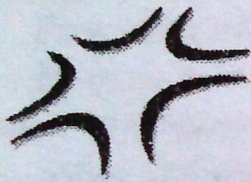
Обов'язковою основною частиною дипломних проектів (робіт) є графічний (ілюстративний) матеріал, який демонструється при їх захисті. Його обсяг становить не менше шести креслень (плакатів) формату А1 (841x594 згідно з ЄСКД), виконаних олівцем, тушшю або електронними засобами комп'ютерної графіки на паперових носіях. При ручному виконанні паперові носії – листи ватману відповідного до ЄСКД формату, при комп'ютерному виконанні – призначений для цих цілей папір формату, що відповідає вимогам ЄСКД.

У разі захисту дипломних проектів (робіт) з використанням мультимедійного обладнання ілюстративний матеріал подають на електронних носіях та дублюють на паперових носіях формату А4



(297x210, не менше 6 аркушів), зміст матеріалу яких відповідає змісту матеріалу формату А1. Аркуші підшиваються, підшивку завершують титульним аркушем, і вона стає роздавальним матеріалом («презентацією»), яку вручають кожному члену Державно-екзаменаційної комісії безпосередньо перед захистом.

Певний обсяг графічного матеріалу, який супроводжує текстову частину, міститься в пояснювальній записці дипломного проекту (роботи). Здебільшого – це графіки, схеми, ескізи, які не виносяться на захист і слугують для ілюстрації текстового матеріалу. Схеми та ескізи в пояснювальній записці не повинні дублювати основний ілюстративний (роздавальний) матеріал.



**Структура та зміст графічного матеріалу дипломних проектів випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки»**

***Структура графічного матеріалу дипломних проектів***

1. Складальне креслення або креслення загального вигляду об'єкта ремонту (1 аркуш формату А1).
2. Принципові схеми систем ремонтovanого об'єкта (гидравлічної, пневматичної, паливної, кермової та ін., 1 аркуш формату А1).
3. Складальні креслення або креслення загального вигляду обладнання, яке буде використано при виконанні вдосконаленого (розробленого) технологічного процесу (4...5 аркушів формату А1).
4. Схеми, що стосуються побудови технологічного процесу або принципові схеми запропонованого обладнання для виконання технологічного процесу (1 аркуш формату А1).

***Зміст графічного матеріалу дипломних проектів***

Для дипломних проектів основним графічним матеріалом є креслення загального вигляду або складальні креслення обладнання та пристосувань для виконання технологічного процесу. Це креслення пристосувань і обладнання для:



- розбирання і складання авіаційних виробів;
- промивання й очищення виробів та їх деталей і елементів конструкції;
- проведення дефектації та визначення технічного стану складових виробу;
- відновлення деталей та конструктивних елементів;
- контролю складання та регулювання складових виробу та виробу в цілому;
- обкатування та випробування виробів після складання;
- фарбування виробів.

Креслення самого об'єкта ремонту наводять, щоб показати дефекти, їх характеристики, методи та засоби їх виявлення, усунення і попередження технологічними розробками або доробкою конструкції. Для дипломних проектів, пов'язаних із дефектацією та визначенням технічного стану, обсяг креслень ремонтovanого виробу може бути збільшено, якщо ці креслення демонструватимуть застосування методик та засобів контролю конкретних елементів конструкції.

Принципові схеми систем ремонтovanого об'єкта наводять у тому випадку, якщо в проекті будуть наведені розробки стосовно їх удосконалення.



**Структура та зміст графічного матеріалу дипломних робіт випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки»**

### ***Структура графічного матеріалу дипломних робіт***

1. Креслення об'єкта досліджень (0,5...1 аркуш формату А1).
2. Схеми та загальний вигляд обладнання (установки) для досліджень (1...2 аркуші формату А1).
3. Графічні та математичні залежності для виконання досліджень (2...3 аркуші формату А1).
4. Результати досліджень (2...3 аркуші формату А1).
5. Кінцевий продукт досліджень (1 аркуш формату А1).



## **Зміст графічного матеріалу дипломних робіт**

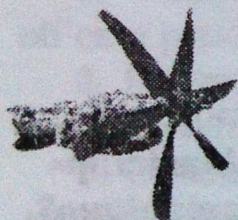
Креслення об'єкта досліджень – це, як правило, креслення деталі (деталей), на яких демонструються вимоги щодо мети та завдання досліджень.

Схеми та загальний вигляд обладнання для досліджень – це ілюстративний матеріал, що містить фотографії, репродукції установок та пристосувань, які використовувались у дослідженнях. Технічні креслення (креслення загального вигляду, складальні) слід включати до ілюстративного матеріалу в тому випадку, якщо вони є унікальними самостійними розробками автора або вдосконаленими ним.

Графічні та математичні залежності для виконання досліджень – це графі зв'язків, алгоритми, математичні вирази, що застосовувались під час досліджень.

Результати досліджень – це графіки, таблиці, гістограми, мета-логія, результати структурного аналізу та ін.

Кінцевий продукт досліджень – узагальнювальний плакат, який відображає в завершеному вигляді результати досліджень, наводиться за потреби.



### **Структура та зміст графічного матеріалу дипломних проектів випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки»**

#### **Структура графічного матеріалу дипломних проектів**

1. Креслення агрегату (1,5...2 аркуші формату А1).
2. Креслення складального пристрою (стапеля, стенда) (1,5...2 аркуші формату А1).
3. Схема складання та ув'язки технологічного оснащення (0,5...1 аркуші формату А1).
4. Цикловий графік складання агрегату (0,5...1 аркуші формату А1).
5. План спроектованої дільниці (1 аркуш формату А1).



## **Зміст графічного матеріалу дипломних проектів**

Конструкторське креслення агрегату виконується відповідно до теми дипломного проекту (наприклад, креслення консольної частини крила або хвостового оперення) загальним обсягом 1...2 аркуші формату А1.

Креслення складального пристрою – складальне креслення стапеля, стенда або іншого складально-монтажного обладнання відповідно до теми проекту. Креслення повинно мати необхідні вигляди, розтини та перерізи для отримання повного уявлення про конструкцію запропонованого обладнання.

Схема складання та ув'язування технологічного оснащення передбачає графічне відображення процесу виготовлення технологічного оснащення для забезпечення взаємозамінності і точності складання.

Цикловий графік має відображати розрахунок і аналіз фонду часу на виконання програми випуску виробу.

План спроектованої ділянки повинен відображати розрахунок кількості обладнання, транспортних маршрутів та необхідних цехових площ для забезпечення програми випуску.



**Структура та зміст графічного матеріалу дипломних робіт випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки»**

### **Структура графічного матеріалу дипломних робіт**

1. Креслення агрегату (1,5...2 аркуші формату А1).
  2. Креслення вузла (складової частини агрегату) (1,5...2 аркуші формату А1).
  3. Схема автоматизованої системи підготовки виробництва з виготовлення технологічного оснащення (1 аркуш формату А1).
  4. Схема процесів моделювання поверхонь агрегатів літака (1 аркуш формату А1).
  5. Схема процесів відтворення технологічного оснащення на обладнанні з ЧПУ (1 аркуш формату А1).
- Графічна частина уточнюється залежно від теми дипломної роботи.



## **Зміст графічного матеріалу дипломних робіт**

Креслення агрегату (вузла) містить у собі: конструкцію агрегату (вузла), потрібні перерізи, виноски, що відображають способи з'єднання, основні деталі, вузли, технічні умови на складання. Необхідні інструкції, конструктивно-технологічна специфікація (формат А4) підшивається в додатки до пояснювальної записки. Креслення виконують згідно з ЄСКД.

Креслення вузла (панелі) виконують (за необхідності) так, як і креслення агрегату.

У схемі автоматизованої системи підготовки виробництва з виготовлення технологічного оснащення мають бути відображені види виконуваних робіт, їх взаємозв'язок, застосоване устаткування і використовувані засоби для контролю та забезпечення якості оснащення, що виготовляється.

У схемі процесів моделювання поверхонь агрегатів літака мають бути зображені криві лінії та їх алгоритмічне відтворення. Повинні бути схематично зображені закони моделювання поверхонь агрегатів та їх алгоритми.

У схемі процесів відтворення технологічного оснащення на обладнанні з ЧПУ мають бути зображені види траєкторій руху інструменту, контури поверхонь застосованого інструменту та алгоритм визначення раціональної базової площини. Має бути поданий алгоритм розрахунку кроку обробки поверхні обтяжних пуансонів або поверхонь виклеювальних пристосувань, а також малювання оснащення.



### **Оформлення графічної частини дипломних проектів та дипломних робіт**

Креслення загального вигляду, складальні креслення виконують відповідно до вимог ГОСТ 2.109-73 та ГОСТ 2.108-68.

Для креслення загального вигляду найменування і позначення складових частин виробу вказують або на поличках ліній виносок, проведених від деталей, або в таблиці, розміщеній на кресленнях загального вигляду, або в таблиці, виконаній на окремих аркушах формату А4 (див. дод. В).



Для складальних креслень складові елементи виробів наводяться в специфікації (ГОСТ 2.108-68, дод. Г). Для навчальних розробок специфікацію дозволяється суміщувати з кресленням (дод. В).

У правому нижньому куті креслень повинен бути основний надпис згідно з ГОСТ 2.104-68 (дод. Г). Формат А1 також має містити рамочку у верхньому лівому куті. Якщо на аркуші формату А1 розміщується кілька різних креслень, аркуш поділяється на необхідну кількість стандартних форматів за ГОСТ 2.301-68. Кожне креслення повинно мати свій основний надпис.

Виконуючи креслення, слід дотримуватись вимог стандартів щодо масштабів креслень (ГОСТ 2.302-68), ліній креслень (ГОСТ 2.303-68), шрифтів (ГОСТ 2.304-68), побудови та розташування зображень – виглядів, розрізів (ГОСТ 2.305-68) з дотриманням необхідних умов та спрощень. Розміри наносять згідно з ГОСТ 2.307-68, шорсткість поверхонь позначають відповідно до ГОСТ 2.309-73.

На складальних кресленнях, окрім габаритних розмірів, проставляють з'єднувальні розміри і посадки спряжень елементів конструкцій, наводять умовні позначення зварних, паяних та клеєних швів.

Забороняється перетинання розмірних ліній з лініями виносок, а перетинання ліній виносок з виносними лініями варто уникати.

Кінематичні, пневматичні та гідравлічні схеми необхідно виконувати за ГОСТ 2.703-68. Правила виконання кинематических схем, ГОСТ 2.704-76. Правила виконання гидравлических и пневматических схем.

Основний ілюстративний графічний матеріал для магістерських робіт у вигляді графіків, таблиць, діаграм повинен поміщатися на плакати формату А1 і мати основний надпис згідно з ГОСТ 2.104-68. Формат А1 або формат А2. На захист у мультимедійних аудиторіях він може бути поданий в електронному вигляді, продубльований роздавальним матеріалом. Якщо на плакаті формату А1 розміщують матеріал різного змісту, плакат розбивається на менші формати відповідно до ГОСТ 2.301-68. Кожен з них повинен мати свій основний надпис. Розміри та форма графіків, діаграм, таблиць обираються в масштабах, зручних для їх сприйняття.



Додаток А

Зразок оформлення таблиці переліку  
графічного матеріалу

№	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
1	НАУ 09.13.01.01 В3	Аналіз дефектів планера	1л ФА1	
2				
3				
...				



Зразок оформлення титульних аркушів  
текстової частини ПЗ

1. ОСНОВНА ЧАСТИНА

44

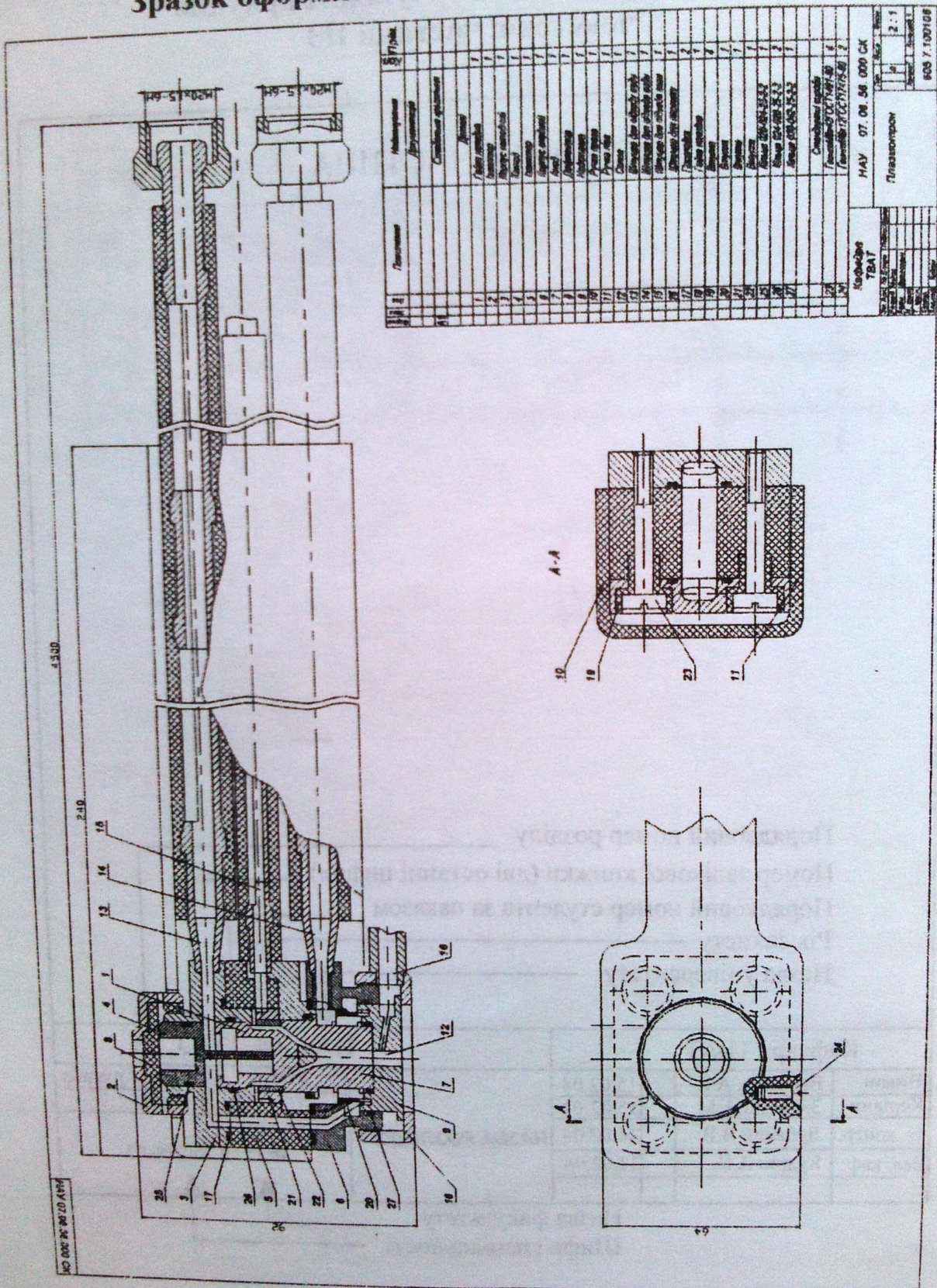
Порядковий номер розділу \_\_\_\_\_  
 Номер залікової книжки (дві останні цифри) \_\_\_\_\_  
 Порядковий номер студента за наказом \_\_\_\_\_  
 Рік захисту \_\_\_\_\_  
 Назва університету \_\_\_\_\_

Кафедра ТВАТ			НАУ. 04. 13 13. 01			
Викон.	Волощук А.Р.	15.02.04	НАЗВА РОЗПОДІЛУ	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Зайченко Г.М.	15.02.04		Д	4	7
Н. контр.	Лубяний В.В.	16.02.04		ФЛА 8.100106.03		
Зав. каф.	Кудрін А.П.	17.02.04				

Назва факультету \_\_\_\_\_  
 Шифр спеціальності \_\_\_\_\_



Зразок оформлення складального креслення



№	Позначення	Найменування	Матеріал	Кількість
1	1	Деталь	Сталь 45	1
2	2	Деталь	Сталь 45	1
3	3	Деталь	Сталь 45	1
4	4	Деталь	Сталь 45	1
5	5	Деталь	Сталь 45	1
6	6	Деталь	Сталь 45	1
7	7	Деталь	Сталь 45	1
8	8	Деталь	Сталь 45	1
9	9	Деталь	Сталь 45	1
10	10	Деталь	Сталь 45	1
11	11	Деталь	Сталь 45	1
12	12	Деталь	Сталь 45	1
13	13	Деталь	Сталь 45	1
14	14	Деталь	Сталь 45	1
15	15	Деталь	Сталь 45	1
16	16	Деталь	Сталь 45	1
17	17	Деталь	Сталь 45	1
18	18	Деталь	Сталь 45	1
19	19	Деталь	Сталь 45	1
20	20	Деталь	Сталь 45	1
21	21	Деталь	Сталь 45	1
22	22	Деталь	Сталь 45	1
23	23	Деталь	Сталь 45	1
24	24	Деталь	Сталь 45	1
25	25	Деталь	Сталь 45	1
26	26	Деталь	Сталь 45	1
27	27	Деталь	Сталь 45	1
28	28	Деталь	Сталь 45	1



Зразок оформлення специфікації та основного надпису до графічного матеріалу

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Прим.																																							
				<u>Документація</u>																																									
6	6	8	70	63	10	22																																							
				<u>Складальне креслення</u>																																									
				або відповідний тип конструкторського документу (ГОСТ 2.102-68)																																									
				<u>Складальні одиниці</u>																																									
				<u>Деталі</u>																																									
				<u>Стандартні вироби</u>																																									
				<u>Інші вироби</u>																																									
				<u>Інші вироби</u>																																									
Кафедра ТВАТ			Шифр креслення																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Змін.</th> <th>Керує</th> <th>№ документа</th> <th>Підпис</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Волощук А.Р.</td> <td></td> <td><i>Хочис</i></td> <td>22.4.71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Керівник</td> <td>Звільнює Г.М.</td> <td><i>Звільнює</i></td> <td>22.4.71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Н.Контроль</td> <td>Лубиний В.В.</td> <td><i>Хочис</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Зве. каф.</td> <td>Кудрян А.П.</td> <td><i>Хочис</i></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Змін.	Керує	№ документа	Підпис	Дата		Волощук А.Р.		<i>Хочис</i>	22.4.71		Керівник	Звільнює Г.М.	<i>Звільнює</i>	22.4.71		Н.Контроль	Лубиний В.В.	<i>Хочис</i>			Зве. каф.	Кудрян А.П.	<i>Хочис</i>		Назва креслення		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Листів</th> <th>Маса</th> <th>Масштаб</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Аркуш</td> <td>Аркуш</td> </tr> <tr> <td colspan="3">20</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Спеціальність, група</td> </tr> </tbody> </table>	Листів	Маса	Масштаб	5	17	18	Аркуш		Аркуш	20			Спеціальність, група		
Змін.	Керує	№ документа	Підпис	Дата																																									
	Волощук А.Р.		<i>Хочис</i>	22.4.71																																									
	Керівник	Звільнює Г.М.	<i>Звільнює</i>	22.4.71																																									
	Н.Контроль	Лубиний В.В.	<i>Хочис</i>																																										
	Зве. каф.	Кудрян А.П.	<i>Хочис</i>																																										
Листів	Маса	Масштаб																																											
5	17	18																																											
Аркуш		Аркуш																																											
20																																													
Спеціальність, група																																													
7																																													
17	23	15	10	70	50																																								





## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ



1. Положення про дипломні роботи (проекти) випускників Національного авіаційного університету. – [Затверджено наказом ректора від 03.11.2006 №178/од]. – К. : НАУ, 2006. – 72 с. – (Нормативний документ НАУ).

2. Ремонт повітряних суден і авіаційних двигунів: підруч. / А. П. Кудрін, Г. М. Зайвенко, Г. А. Волосович, В. Д. Хижко. – К. : НАУ, 2002. – 492 с.

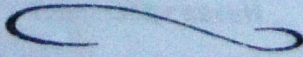
3. Кудрін А. П. Взаємозамінність та технічні вимірювання: підруч. / А. П. Кудрін, В. В. Лубяний, В. Д. Хижко. – К. : Астра Пол, 2005. – 208 с.

4. Типові технологічні процеси відновлення авіаційної техніки: навч. посіб. / А. П. Кудрін, Г. А. Волосович, В. В. Лубяний [та ін.]. – К. : НАУ, 2008. – 243 с.

5. Ремонт та виробництво повітряних суден і авіаційних двигунів : навч.-метод. посіб. з курс. проект. / А. П. Кудрін, В. В. Лубяний, В. Д. Хижко [та ін.]. – К. : НАУ, 2006. – 134 с.

6. Магнітний неруйнівний контроль авіаційних виробів : навч. посіб. / А. П. Кудрін, В. В. Лубяний, А. М. Овсянкін, В. Д. Хижко. – К. : Астра Пол, 2005. – 105 с.

7. Автоматизація і механізація технологічних процесів ремонту авіаційної техніки: навч. посіб. / О. І. Духота, В. Д. Хижко, В. І. Маленко, Г. А. Волосович. – К. : НАУ, 2008. – 106 с.





# ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
<b>ТЕМАТИКА І СПРЯМОВАНІСТЬ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ ТА ДИПЛОМНИХ РОБІТ .....</b>	<b>4</b>
Тематика дипломних проектів випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки» .....	4
Тематика дипломних робіт випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки» .....	5
Тематика дипломних проектів випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки» .....	6
<b>ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА .....</b>	<b>6</b>
Структура та зміст пояснювальної записки дипломного проекту (роботи).....	6
Структура та зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломного проекту для випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки» .....	7
Структура та зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломної роботи для випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки» .....	12
Структура та зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломного проекту для випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки» .....	15
Структура та зміст розділів основної частини пояснювальної записки дипломної роботи для випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки» .....	16
Текстова частина пояснювальної записки дипломного проекту (роботи) .....	18
<b>ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ (РОБІТ) .....</b>	<b>19</b>
Структура та зміст графічного матеріалу дипломних проектів випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки» .....	20
Структура та зміст графічного матеріалу дипломних робіт випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.04 «Ремонт авіаційної техніки» .....	21
Структура та зміст графічного матеріалу дипломних проектів випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціалізації 7.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки» .....	22
Структура та зміст графічного матеріалу дипломних робіт випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації 8.100106.03 «Технологія виробництва авіаційної техніки» .....	23
Оформлення графічної частини дипломних проектів та дипломних робіт.....	24
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>26</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>30</b>



Навчальне видання

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання  
дипломного проекту (роботи)  
для студентів освітньо-кваліфікаційних  
рівнів «Спеціаліст», «Магістр»  
напряму 1001 «Авіація і космонавтика»

Укладачі:

КУДРІН Анатолій Павлович  
ВОЛОСОВИЧ Георгій Андрійович  
ЗАЙВЕНКО Григорій Максимович  
ХИЖКО Віталій Дмитрович  
ЛУБЯНИЙ Валерій Вікторович

Редактор *В.П. Заскалета*

Коректор *О. О. Крусь*

Технічний редактор *А.І. Лавринович*

Комп'ютерна верстка *Л.А. Шевченко*

Підп. до друку 25.12.09. Формат 60x84/16. Папір офс.

Офс. друк. Ум. друк арк. 1,86. Обл.-вид. арк.2,0.

Тираж 100 пр. Замовлення № 314-1.

Видавництво Національного авіаційного університету «НАУ-друк»

03680, Київ-58, проспект Космонавта Комарова 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07. 2002