

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Баранов О.О., Бреус, А.О., Несвіт, В. Ф., Гнисько О. М.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра
студентів спеціальності «131 Прикладна механіка» за освітньо-професійною
програмою «Роботомеханічні системи та комплекси»

УДК 681.3.06

Б55

Рецензенти: д-р техн. наук, проф. К. О. Костик,
канд. техн. наук, доц. Т. М. Соляник

Баранов, О.О., Бреус, А.О., Несвіт В. Ф., Гнисько О. М.

Н55 Методичні вказівки [Електронний ресурс]: / навч. посіб. /
В. Ф. Несвіт, О. М. Гнисько – Харків.: Нац. аерокосм. ун-т ім.
М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 34 с.

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра студентів спеціальності «131 Прикладна механіка» освітньої програми «Роботомеханічні системи та комплекси» встановлюють мету, завдання, зміст та вимоги до оформлення кваліфікаційної магістерської роботи студентів.

У методичних вказівках дані рекомендації щодо оформлення, змісту, і захист випускної кваліфікаційної роботи магістра. Викладено основні вимоги ДСТУ, ЄСКД, ЄСТД і нормативних документів щодо технічних робіт.

У додатках містяться зразки оформлення пояснювальної записки та графічної частини випускної кваліфікаційної роботи магістра.

Лл. 8. Табл. 1. Бібліогр: 2 назв

УДК 681.3.06

© Баранов, О.О., Бреус, А.О.,
Несвіт В. Ф., Гнисько О. М., 2019
© Національний аерокосмічний
університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»,
2019

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Мета і завдання дипломного проекту (роботи) магістра.....	5
2. Організація робіт по виконанню дипломного проекту.....	6
3. Тематика дипломних проєктів.....	7
4. Структура дипломного проекту.....	8
5. Основні вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	9
6. Основні вимоги щодо оформлення графічної частини.....	13
7. Порядок подання до захисту.....	13
8. Перевірка пояснювальної записки на антиплагіат.....	15
Список використаної літератури.....	16
Додатки.....	17
Д1. Приклад оформлення змісту.....	17
Д2. Шаблон оформлення пояснювальної записки.....	18
Д3. Шаблон оформлення графічних матеріалів.....	29

ВСТУП

Кваліфікаційна (атестаційна) робота магістра (далі дипломний проект) – це розроблений студентом відповідно до вимог стандартів вищої освіти комплект документації, який включає текстову та графічну (ілюстративну) частини і на підставі публічного захисту якого рішенням державної екзаменаційної комісії йому надається диплом державного зразка про закінчення ВНЗ, отримання вищої освіти та здобуття кваліфікації “магістр”.

Дипломний проект є підсумковою атестацією, завершаючий підготовку студента в галузі 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю «Прикладна механіка» за освітньою програмою «Роботомеханічні системи та комплекси». До виконання дипломного проекту допускаються студенти які не мають академічних заборгованостей.

Основу змісту дипломного проекту має становити конструкторська або технологічна розробка в галузі машинобудування яка відповідає програмі досліджень, що здійснюються на кафедрі теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем.

Виконання і захист дипломного проекту повинен підтвердити результати навчань:

- застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій роботів, машин та/або процесів в галузі роботизації машинобудування та суміжних галузях знань;

- розробляти і ставити на виробництво нові види роботів, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення;

- застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в галузі робототехніки;

- використовувати сучасні методи оптимізації параметрів робототехнічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп’ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації;

- самостійно ставити та розв’язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення;

- розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти роботизації виробництва з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів;

– зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня;

– оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами у галузі роботизації, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах;

– вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію;

– розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ) МАГІСТРА

Метою дипломного проекту магістра є:

1) навчити магістрантів обґрунтовано застосовувати теоретичні знання, отримані ними в процесі навчання;

2) використовувати навички та досвід роботи, придбані магістрами під час проходження виробничих практик на підприємствах, для професійного рішення технічних завдань, технологічних, проектно - конструкторських, екологічних та економічних завдань, які підтверджують ефективність прийнятих рішень.

У процесі виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра ставляться такі завдання:

1) показати здатність майбутнього магістра до самостійного аналізу оцінки сучасного стану поставлених перед ним проблем проектування, виробництва, експлуатації та ремонту з виробів машинобудування на основі наукової, технічної та патентної інформації;

2) ознайомитися з сучасними методами ведення інженерного пошуку, моделювання та дослідження процесів і систем проектування, виробництва, експлуатації та ремонту;

3) оволодіти методами проектування процесів виробництва, експлуатації та ремонту складальних одиниць, агрегатів і машин в цілому;

4) удосконалювати навички по обґрунтованого вибору стандартизованого технологічного обладнання і оснастки для проектування, виробництва, експлуатації та ремонту виробів машинобудування;

5) закріпити навички по використанню комп'ютерної техніки для вирішення практико-орієнтованих завдань проектування, виробництва, експлуатації і ремонту виробів машинобудування;

6) оволодіти методами теоретичної підготовки, організації та проведення різних видів випробувань із застосуванням сучасного лабораторного обладнання;

7) оволодіти методами обробки і аналізу статистичної інформації, отриманої в процесі проведення експериментальних досліджень;

8) удосконалювати уміння обґрунтовувати і захищати розроблені конструкторські та технологічні рішення.

Дипломний проект виконується на основі глибокого вивчення наявної літератури і патентного аналізу по темі роботи з урахуванням результатів оцінки накопиченого в виробництві досвіду. Вивчення літератури, аналітичний огляд, аналіз виробничого досвіду і наукового дослідження окремих питань по темі роботи магістрант може проводити завчасно на виробничих практиках, в процесі виконання навчальної та науково-дослідницької роботи.

Випускна кваліфікаційна робота магістра може виконуватися в університеті, на виробництві або ремонтних підприємстві, в науково-дослідній установі або в проектній організації, що спеціалізується на розробці нових сучасних конструкцій машин і їх вузлів, технологічних процесів відновлення працездатності деталей, механізмів, складальних одиниць і машин в цілому.

За прийняті в випускній кваліфікаційній роботі магістра рішення і за правильність всіх наведених в ній даних відповідальність несе магістрант - автор дипломного проекту (кваліфікаційної роботи) магістра.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ ПО ВИКОНАННЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Виконання магістерської роботи здійснюється під керівництвом наукового керівника. Науковий керівник консультує магістранта з проблеми розробки дипломного проекту, контролює виконання індивідуального плану та несе відповідальність за хід роботи, якість і своєчасність її виконання. Контроль ходу роботи над дипломного проекту здійснюється в рамках

проміжних атестацій на засіданнях кафедри в формі звітів магістранта, в формі доповіді по закінченні навчання в магістратурі.

План підготовки магістерської роботи включає в себе зміст роботи, терміни та очікувані результати, форму їх подання і позначку наукового керівника про хід виконання робіт за магістерською програмою навчання. Робочий план розробляється магістрантом за участю наукового керівника та відображає системний підхід до вирішення проблеми.

Початковий варіант плану повинен відображати основну ідею роботи. При складанні первинного варіанту плану роботи слід визначити зміст окремих глав і сформулювати їх назва; продумати зміст кожного розділу і намітити у вигляді розділів і параграфів послідовність питань, які будуть в ній розглянуті. Робочий план повинен бути гнучким і не обмежувати творчий розвиток ідеї. Подальші зміни в плані роботи можуть бути пов'язані з коригуванням варіантів напрямки роботи після детального ознайомлення з досліджуваною проблемою, в зв'язку з відсутністю або недостатністю вихідного матеріалу, виявленням нових даних, що представляють теоретичний і практичний інтерес. У робочому плані має бути також передбачено час для проведення рецензування магістерської роботи і попереднього захисту.

Остаточний варіант плану затверджується науковим керівником і по суті являє собою спрощене попереднє зміст роботи, узгоджене з термінами виконання окремих її етапів.

3. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути безпосередньо пов'язана з компетентностями та відповідними результатами навчання, що регламентовані стандартом вищої освіти за спеціальністю певного рівня вищої освіти та освітньо-професійною програмою.

Тематика кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти, які навчалися за ОПП, має надавати можливість реалізації дескрипторів Національної рамки кваліфікацій: магістру – демонструвати спеціалізовані уміння та навички вирішення проблем, необхідних для інноваційної діяльності. Студенти виконують кваліфікаційні роботи магістрів конструкторського характеру (при необхідності – з елементами дослідницьких робіт). Тематика кваліфікаційних робіт магістрів може містити в собі окремі питання і розділи планових держбюджетних і госпдоговірних тем, які виконуються на кафедрі, а також робіт аспірантів. Тематика кваліфікаційних робіт магістрів повинна

бути актуальною, конкретною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки, відповідати реальним потребам машинобудівної промисловості.

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

Тематика кваліфікаційної роботи магістра повинна враховувати:

- професійні інтереси магістра,
- запити базової установи проходження практики,
- напрям наукових досліджень та конструкторських розробок кафедри,
- можливості отримання магістром практичного матеріалу.

Редакція теми кваліфікаційної роботи повинна бути лаконічною.

Сформована тематика кваліфікаційних робіт магістрів, а також заяви магістрів щодо обраних ними тем та призначення керівників кваліфікаційних робіт, розглядаються на засіданні кафедри. Розподіл тем кваліфікаційних робіт серед магістрів та закріплення керівників кваліфікаційних робіт затверджується наказом ректора університету.

У разі необхідності зміни або уточнення теми дипломного проекту завідувач випускаючої кафедри порушує клопотання про внесення відповідних змін до наказу ректора не пізніше, ніж за два місяці до захисту дипломного проекту.

4. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Дипломний проект магістра за освітньою програмою «Роботомеханічні системи та комплекси» виконується на базі сформованих знань, умінь, володінь, отриманих випускником в період навчання в університеті, проходження практик та виконання науково-дослідної роботи та складається з таких частин:

- демонстраційний матеріал (презентація) для доповіді на ЕК,
- графічний матеріал (кресленики)
- пояснювальна записка.

Матеріали кваліфікаційної роботи магістра, включаючи презентацію роботи у PowerPoint, перед захистом роботи повинні бути передані на кафедру у електронному вигляді.

Демонстраційний матеріал може бути графічний (плакати, кресленики) або електронний (у вигляді презентації у PowerPoint). Рекомендується на першому плакаті або слайді презентувати тему, об'єкт, предмет, мету роботи. На другому – актуальність теми роботи, подати її зв'язок з розробками кафедри чи госпдоговірними темами. На подальших плакатах або слайдах подаються постановка задач, методи їх вирішення та результати розробок. До складу демонстраційного матеріалу доцільно включати, окрім тексту та формул, ілюстрації, схеми, графіки, діаграми, таблиці тощо, які пояснюють роботу та її результати. На останньому – результати роботи, впровадження (можливі шляхи) та практичний, економічний або соціальний ефект, що очікується.

5. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Оформлення пояснювальної записки слід виконувати згідно правил оформлення навчальних і науково-дослідних документів [1].

Структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи магістра

- Титульний аркуш (тема, реквізити).
- Завдання на дипломну роботу магістра.
- Реферат.
- Зміст.
- Вступ.
- Аналітична частина.
- Конструкторсько-технологічна частина.
- Проектно-рекомендаційна частина.
- Економічна частина.
- Висновки.
- Перелік посилань.
- Додатки

Обсяг текстової частини пояснювальної записки рекомендується в межах 60-90 сторінок комп'ютерного набору шрифтом 14 кегль, 1,5 інтервал (не враховуючи додатків).

Титульний аркуш є першою сторінкою кваліфікаційної роботи магістра. На титульному аркуші повинна міститись інформація про автора, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи магістра, тема кваліфікаційної роботи. Назва кваліфікаційної роботи магістра має відображати технічну

задачу, тобто предмет і очікуваний практичний результат.

Лист завдання містить інформацію про автора, назву кваліфікаційної роботи магістра, завдання на її виконання та її основні розділи, календарний план виконання роботи.

Реферат розташовують з нової сторінки. Реферат має бути стислим, інформативним, з суттєвими відомостями про кваліфікаційну роботу магістра.

Він повинен містити таку інформацію:

- відомості про обсяг пояснювальної записки кваліфікаційної роботи магістра, кількість її частин, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (відомості наводять, включаючи дані додатків);
- стислий опис тексту кваліфікаційної роботи магістра;
- перелік ключових слів;
- відомості про склад графічної частини кваліфікаційної роботи магістра;
- відомості про результати перевірки пояснювальної записки на антиплагіат.

Текст пояснювальної записки викладають, поділяючи матеріал на розділи згідно із завданням. Кожний розділ може поділитися на пункти або на підрозділи та пункти. Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинен містити закінчену інформацію. Суть розділів основної частини пояснювальної записки – виклад відомостей про об'єкт розробки, які необхідні й достатні для розкриття сутності кваліфікаційної роботи магістра та її результатів.

Особлива увага приділяється новизні результатів стосовно аналогів, питанням сумісності, взаємозамінності, надійності, безпеки, екології, ресурсозбереження.

У тексті пояснювальної записки треба використовувати одиниці СІ (міжнародної системи одиниць).

Структура розділів кваліфікаційної роботи магістра повинна відповідати вимогам стандартів ЄСКД до текстових конструкторських документів.

Розділи пояснювальної записки повинні бути об'єднані загальною метою, органічно пов'язані між собою та з графічною частиною і відповідними посиланнями.

Пояснювальна записка не повинна містити дублювання, описового матеріалу, стереотипних рішень, які не впливають на суть кваліфікаційної роботи і на висвітлення результатів отриманих виконавцем особисто.

Нумерація сторінок і глав

Текст роботи ділиться на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які нумеруються арабськими цифрами. сторінки роботи також нумеруються, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Нумерація сторінок дається арабськими цифрами. першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок роботи. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних аркушах номер проставляють у центрі нижньої частини листа без крапки в кінці.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з порядкових номерів розділу, розділу, підрозділу, між якими ставлять крапку, наприклад: «3.2» (другий підрозділ третього розділу).

В кінці нумерації розділів, підрозділів, пунктів, а такж їх заголовків крапку не ставлять.

Ілюстрації (креслення, графіки, схеми, діаграми, фотознімки, малюнки) слід розташовувати в роботі безпосередньо після тексту в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці, якщо в зазначеному місці вони не поміщаються. На всі ілюстрації мають бути посилання в роботі. Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують арабськими цифрами порядкової нумерації в межах всієї роботи за винятком ілюстрацій додатків. Наприклад: Рисунок 3. Ілюстрації повинні мати підрисунковий текст (наприклад: Рисунок 3 – Схема дозуючого пристрою).

Додаток. Додаток слід оформляти як продовження магістерської роботи на її наступних сторінках, або у вигляді окремої частини (книги). Додатки повинні мати спільну з іншою частиною роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Оформлення таблиць

Цифровий матеріал рекомендується поміщати в роботі у вигляді таблиць. Таблицю слід розташовувати в роботі безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. Слово «Таблиця» і її номер розміщують зліва в одному рядку з назвою таблиці. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах всієї роботи, наприклад:

Таблиця 1 або в межах розділу, наприклад: Таблиця 1.3. Якщо в роботі одна таблиця, її не нумеруються і слово «Таблиця» не пишуть. Слово «Таблиця» і заголовок починаються з великої літери, крапка наприкінці заголовка не ставиться.

Заголовки граф таблиці повинні починатися з великих літер, підзаголовки - з малої, якщо останні підкоряються заголовку.

Таблицю слід розміщувати так, щоб читати її без повороту роботи. Якщо таке розміщення неможливе, таблицю розташовують так, щоб її можна було читати, повертаючи роботу за годинниковою стрілкою. При перенесенні таблиці головку таблиці слід повторити, і над нею розміщують слова «Продовження таблиці», із зазначенням її номера. Якщо головка таблиці велика, допускається її не повторювати, в цьому випадку слід пронумерувати граfi і повторити їх нумерацію на наступній сторінці. Заголовок таблиці не повторюють. Якщо цифрові або інші дані в будь-якої рядку таблиці відсутні, то ставиться прочерк.

Формули і рівняння

Пояснення значень, символів і числових коефіцієнтів слід наводити безпосередньо під формулою в тій же послідовності, як і у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта слід давати з нового рядка, перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Рівняння і формули слід виділяти з тексту в окремий рядок. Формули і рівняння в роботі слід нумерувати порядковою нумерацією якщо на них є посилання в межах всієї роботи арабськими цифрами в круглих дужках в крайньому правому положенні навпроти формули.

Наприклад: Щільність кожного зразка ρ , кг/м³, обчислюють за формулою (2)

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (2)$$

де m – маса зразка, кг;
 V – об'єм зразка, м³.

Скорочення, посилання

При посиланні на твір після згадки про нього в тексті магістерської роботи проставляють у квадратних дужках номер, під яким воно значиться в бібліографічному списку. В необхідних випадках (зазвичай при використанні цифрових даних або цитати) вказуються і сторінки, на яких поміщається використовуваний джерело.

Посилання на таблиці, малюнки, додатки беруться в круглі дужки. При посиланнях слід писати: «відповідно до даних таблиці 5», «за даними рисунка 3», «відповідно до додатка А», «... за формулою (3)».

6. ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Кресленики до кваліфікаційної роботи повинні бути представлені на паперовому носії або в електронному вигляді на слайдах а також на електронному носії інформації.

Склад *графічного матеріалу (креслеників)* кваліфікаційної роботи: складальні кресленики (зі специфікаціями, включеними до достатків пояснювальної записки) машини, її механізмів чи вузлів, та при необхідності, робочі креслення деталей. Кресленики повинні давати повне уявлення про будову та принцип дії виробу.

Загальна кількість креслеників не менше 5 листів формату А1.

Рекомендується на першому листі креслень відобразити машину, яка сама є предметом розробки або модернізації у вигляді компонованої схеми. При цьому, якщо машина модернізується за результатами виконання кваліфікаційної роботи, відображати треба вже модернізований варіант машини. Якщо предметом розробки є частина машини, то основними лініями на креслениках подавати треба саму частину машини, а іншу складові машини зображають суцільними тонкими лініями. На другому – п'ятому листі креслеників відобразити у вигляді загальних та місцевих видів, розрізів ті частини машини чи механізму, її складових елементів, які розроблені чи модернізовані у кваліфікаційній роботі. Допускається на п'ятому листі креслеників зобразити робочі кресленики деталей, які складають розроблений чи модернізований у кваліфікаційній роботі механізм чи вузол. При підготовці доповіді на ЕК за матеріалами кваліфікаційної роботи магістра конструкторські кресленики виконують у вигляді слайдів у презентації PowerPoint.

7. ПОРЯДОК ПОДАННЯ ДО ЗАХИСТУ

Підсумкова державна атестація фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» проводиться у вигляді захисту дипломного проекту (роботи) згідно з вимогами ОКХ [2].

До захисту в ДЕК допускаються дипломні роботи, теми яких затверджені наказом ректора університету, а структура, зміст та якість викладення матеріалу та оформлення відповідають вимогам методичних

вказівок кафедри, що підтверджено підписами керівника та консультантів роботи та наявністю відгуку керівника дипломної роботи.

Робота, в якій виявлені принципові недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог державних стандартів, до захисту в ДЕК не допускаються. Рішення про це приймається на засіданні випускової кафедри, витяг з протоколу якого разом зі службовою завідувача кафедри подаються ректору університету для підготовки матеріалів до наказу про відрахування студента.

Дипломна робота, допущена до захисту в ДЕК, направляється завідувачем кафедри на рецензування.

При захисті дипломних робіт до ДЕК подаються:

- дипломна робота студента;
- письмовий відгук керівника;
- письмова рецензія на дипломну роботу.

До ДЕК можуть подаватися й інші матеріали, що характеризують освітню та професійну компетентність випускника, наукову та практичну цінність виконаного ним дипломної роботи: друквані статті, заяви на патент, патенти, акти про практичне впровадження результатів дипломного проектування, зразки матеріалів, макети, вироби, нові технології, оригінальні математичні моделі та програми тощо.

Захист дипломних робіт вітчизняними студентами здійснюється, як правило, державною мовою. Дозволяється захист російською мовою (зокрема, іноземним студентам) або будь-якою іноземною мовою (англійською, німецькою, французькою тощо), які студент вивчав в університеті. Рішення про допуск до захисту дипломної роботи іноземною мовою приймає на своєму засіданні до початку роботи ДЕК кафедра за заявою студента та за наявності реферату його дипломної роботи, виконаного іноземною мовою.

Презентація випускної кваліфікаційної роботи магістра може бути підготовлена в одному з двох варіантів:

- з поданням ілюстративних матеріалів на плакатах;
- в електронному вигляді за допомогою слайдів

У презентації, поряд із загальним поданням виконаної роботи, необхідно відобразити такі основні моменти:

- результати аналітичного огляду;
- актуальність ідеї;
- технічну значимість об'єкта (виробу або технології);
- пропонувану теоретичну гіпотезу;

- оцінку достовірності та точності отриманих результатів;
- перспективи впровадження результатів роботи;
- апробацію результатів роботи (публікації, доповіді, конкурси та ін.).

Студентам, які успішно захистили дипломну роботу рішенням ДЕК видається диплом встановленого зразка освітньо-кваліфікаційного рівня “магістр” про закінчення університету.

Повторний захист роботи з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Студент, який не захистив дипломну роботу наказом ректора відраховується з університету як такий, що не пройшов державної атестації. Йому видається академічна довідка встановленого зразка із зазначенням усіх підсумкових оцінок за термін навчання за відповідною програмою освітньо-кваліфікаційного рівня, а також результатів державної атестації із зазначенням назв усіх державних екзаменів та захисту роботи, оцінок, які були отримані на кожному етапі державної атестації.

Студентам, які були допущені до державної атестації, але з поважної, документально підтвердженої причини не змогли пройти її своєчасно, за поданням ректора університету та згодою голови ДЕК керівництвом університету може бути визначена дата проведення додаткового засідання з захисту дипломної роботи.

8. ПЕРЕВІРКА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ НА АНТИПЛАГІАТ

Перед здачею магістрантом закінченого дипломного проекту на кафедру необхідно пройти перевірку з метою виявлення запозиченого матеріалу (на антиплагіат). Така перевірка проводиться відповідальним за цю роботу співробітником кафедри.

Результати перевірки доводяться до автора роботи і в разі якщо це необхідно (в пояснювальній записці оригінального тексту менше 80%) магістрант проводить роботу щодо приведення текстової частини роботи у відповідність до діючих вимог.

Тільки після отримання позитивного висновку за результатами перевірки роботи з метою виявлення запозиченого матеріалу магістрант має право здавати роботу на кафедру для отримання висновку кафедри на захист.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воробйов Ю. А. Правила оформлення навчальних і науково-дослідних документів: навч. посіб. / Ю. А. Воробйов, Ю. О. Сисоєв. – 4-те вид., випр. і доп. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 88 с.

2. Положення «Про створення та організацію роботи екзаменаційної (атестаційної) комісії» https://khai.edu/assets/documents/25/2015_xai_dek_polozhennya.pdf

ДОДАТКИ

Д1. Приклад оформлення змісту

Зміст

РЕФЕРАТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВСТУП

1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1 Аналіз існуючого фасувального обладнання

1.2 Аналіз дозувальних пристроїв

1.3 Аналіз транспортуючих пристроїв

1.4 Обґрунтування вибору прототипів обладнання для лінії фасування

1.5 Структурно-кінематична схема та принцип дії лінії фасування

2. ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Розрахунок дозатора

2.2 Технологічний розрахунок конвеєра

2.2.1 Тяговий розрахунок

2.2.2 Визначення потужності приводу

2.2.3 Розрахунок валу

2.2.4 Розрахунок підшипників

2.3 Розрахунок ремінної передачі для закупорювальної машини

2.4 Розрахунок елементів конструкції на міцність

2.5 Модернізація обладнання.....

2.6 Опис автоматизованої лінії

3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

Д2. Шаблон оформлення пояснювальної записки

ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ *(Уточнюється на кафедрі)*

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет авіаційних двигунів

Кафедра теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем

Пояснювальна записка до дипломного проекту

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на

тему _____

ХАІ.202.269м.131.00000000.190

номер залікової книжки

Виконав: студент б курсу групи
№ 269м спеціальності 131

«Прикладна механіка»

(шифр і назва напрямку підготовки (спеціальності))

_____ (прізвище й ініціали студента)

Керівник: _____

(прізвище й ініціали)

Рецензент: _____

(прізвище й ініціали)

Харків – 2019

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Форма № Н-9.01

НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет авіаційних двигунів

Кафедра теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем

Освітній рівень магістр

Спеціальність 131 – «Прикладна механіка».

(шифр і назва)

Освітня програма «Роботомеханічні системи та комплекси».

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри, голова
циклової комісії**

“___” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи)

керівник проекту (роботи) _____

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “___” _____ 2019 р. № __уч

2. Строк подання студентом проекту (роботи)) 09.12.2019 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) зміст диплома, що починається зі слів «Розробити», «Проаналізувати», «Розрахувати» та інш.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Назва креслень або плакатів із презентації

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Аналітична частина	П.І.Б керівника		
Конструкторська-технологічна частина	П.І.Б керівника		
Проектно-рекомендаційна частина	П.І.Б керівника		
Економічна частина	П.І.Б керівника		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Підготовчий етап. Вибір теми та отримання індивідуального завдання від керівника дипломної роботи. Збір даних для виконання дипломної роботи	15.10.2019 – 18.10.2019	
2	Основний етап. <i>Навести назву всіх розділів диплома</i>	21.10.2019 – 06.12.2019	
3	Заключний етап. Отримання рецензії на дипломну роботу магістра. Визначення завідуючим кафедри про допуск до захисту дипломної роботи магістра.	09.12.2019 – 16.12.2019	

Студент

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ

Текст реферату повинен відображати інформацію, представлену в роботі, в рекомендованій послідовності:

- Об'єкт дослідження або розробки;
- Мета роботи;
- Методи дослідження;
- Результати дослідження та їх новизна;
- Основні конструктивні, технологічні, техніко-експлуатаційні характеристики і показники;
- Рекомендації щодо використання результатів роботи;
- Область застосування;
- Економічна ефективність;
- Значущість роботи та висновки.

Наприкінці реферату наводиться перелік від 5 до 15 ключових слів і словосполучень, надрукованих прописними буквами в називному відмінку в рядок через коми.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

В роботі слід використовувати умовні позначення, зображення або знаки, прийняті в стандартах даній області науки.

Наприклад:

E_1 - модуль пружності матеріалу стержня, МПа;

L - плече, мм;

μ - в'язкість середовища, Ст;

k_{exp} - коефіцієнт розширення газової порожнини;

F - одиниця сили, Н.

ВСТУП

Обґрунтування актуальності теми, потім формулюється об'єкт, предмет, мета, завдання, використовувані методи і дається короткий огляд всієї курсової роботи.

1 ЗБІР ТА ОБРОБКА СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ОБЛАДНАННЯ

Огляд існуючих типів машин або вузлів виконаний за монографіями, патентами на винаходи, навчальними посібниками, інтернет літературою і ін.

1.1 Пластинчасті конвеєри

1.2 Стрічкові конвеєри



Рисунок Д2.1 – Стрічковий конвеєр

2 ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ КОНВЕЙЕРА

На підставі переваг і недоліків розглянутих раніше об'єктів сформувані основні параметри проєктованого об'єкта (тип конструкції і кінематичної схеми, потужності приводів, швидкості руху елементів об'єкта і т.д.). Нові параметри повинні сприяти створенню більш досконалого об'єкта.

2.1 Обґрунтування вибору прототипу

2.2 Вибір і опис кінематичної схеми

Кінематична схема вузла представлена на рисунку 2 складається з електродвигуна 1, який за допомогою муфти 2 і редуктора 3 передає обертальний рух на привідний вал.

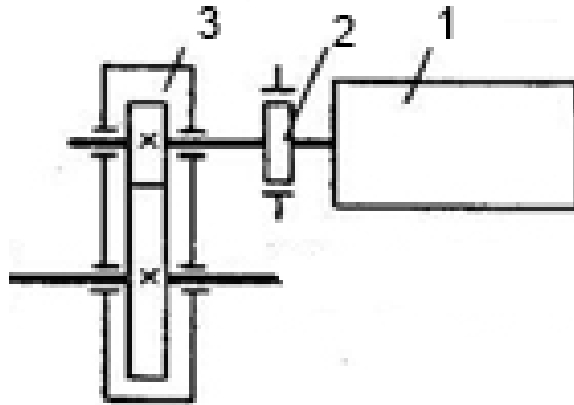


Рисунок Д2.2 – Кінематична схема агрегата

2.3 Опис конструкції

Геометричні характеристики агрегату або вузла, принцип роботи, опис конструкції (Наприклад конструкція машини є суцільнометалевою і складається і зварної рами 1, виконаної з куточка 45. У верхній частині рами розташовані бункер 2 і т.д. Електричний двигун 10 закріплений на платформі 15 чотирма болтами 6 в нижній частині рами 1.). Необхідно також описати послідовність зборки.

2.3.1 Приводи

2.3.2 Конвеєрні стрічки

2.3.3 Натяжні пристрої

3 КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Наприклад, розрахунок продуктивності, потужності в пакувальних агрегатах, швидкості т.д., а також розмірів основних елементів машини. Технологічні особливості роботи пристрою и проходження продукту пакування.

3.1 Визначення параметрів робочого органу

3.1.2 Визначення параметрів конвеєрної стрічки

3.1.3 Вибір швидкості руху стрічки

Таблиця Д2.1 – Характеристики гумових стрічок

Параметр	2РТЛ-1500	2РТЛ-1600	2РТЛ-2500	2РТЛ-3150
Діаметр троса d_t (мм)	4,2	4,56	7,5	8,25
Міцність стрічки, S_p (кН/мм)	1,5	1,6	2,5	3,15
Загальна товщина стрічки δ (мм)	18	18	20,5	22,5
Рекомендований діаметр приводу барабана d (м)	0,8	0,8	1	1,25
Щільність ρ_c , (кг/м ³)	1200	1011	1805	1911

3.2 Вибір мотор-редуктора

3.3 Розрахунок привідного вала

Діаметр вала визначено за формулою

$$d_b = \sqrt[3]{\frac{T_2}{0,2 * [\tau]}} \quad (1)$$

де T_2 – обертаючий момент, [Н·м];

$[\tau]$ – допустима напруга на кручення, $[\tau] = 15$ МПа .

4 РОЗРАХУНКИ НА МІЦНІСТЬ

Наприклад, розрахунки на міцність товщини стінок корпусу, кріпильних деталей, валів, осей тощо не менше 2-3 елементів, роз'ємні та не роз'ємні з'єднання

4.1 Розрахунок з'єднання

4.2 Підбір підшипників

4.3 Розрахунок елемента конструкції

ВИСНОВКИ

Висновок дипломної роботи, як правило, починається з наступних слів: «таким чином ...», «виходячи з зробленого, можна здійснити наступні висновки ...», «на підставі вищевикладеного ...» тощо. П ..

Потім слідують власні висновки автора, як з практичної частини, так і з теоретичної. Наводяться приклади і числові показники. Дається оцінка стану справ на об'єкті, залежно від спрямованості і тематики курсової.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Ю.С. Рудь. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2-е вид., переробл., 2015. – 492 с.

2. Комп'ютерні технології проектування : навч. посіб. до виконання курс. проекту / В. Ф. Несвіт ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. Н. Е. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 53 с .

3. Моделювання деталей технологічного оснащення з використанням САПР SolidWorks : метод. рек. до виконання лаб. робіт , Ч. 1 / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т" ; уклад.: О. А. Павленко, В. Є. Зайцев, В. В. Борисевич. - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2008. - 63 с.

ДОДАТКИ

Д1. Таблиця припусків

Д2. Презентаційні матеріали

Д3. Шаблон оформлення графічних матеріалів

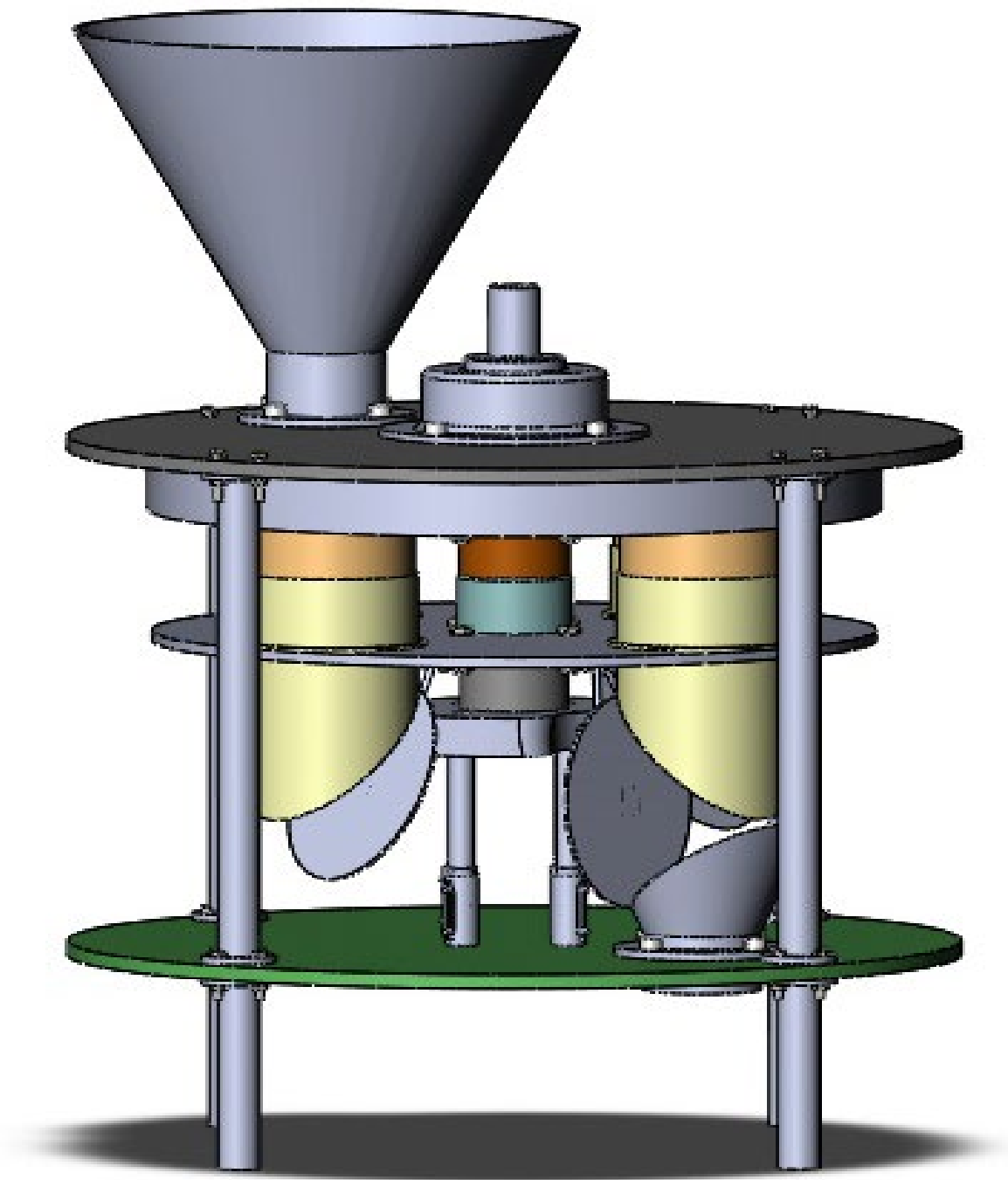


Рисунок ДЗ.1 – Дозатор а) складальне креслення; б) 3D модель дозатора

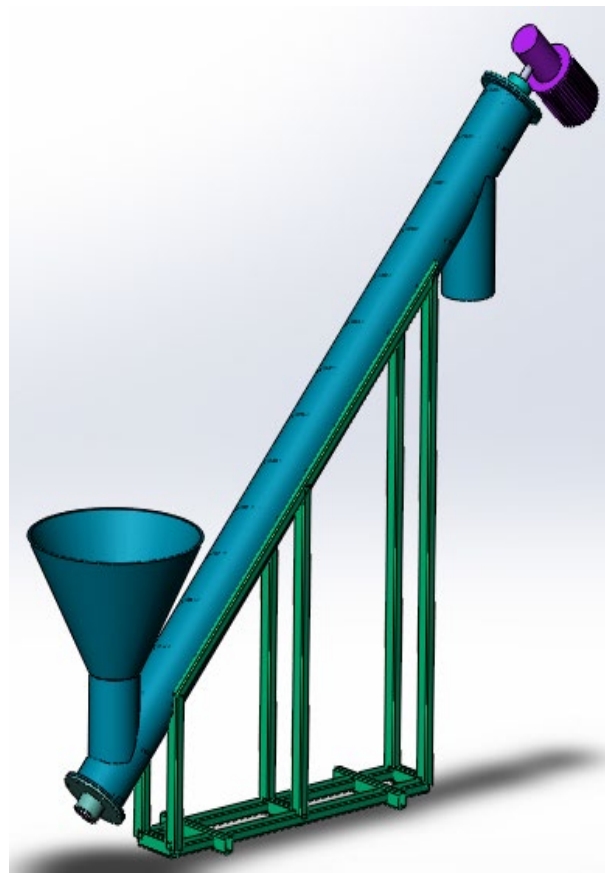
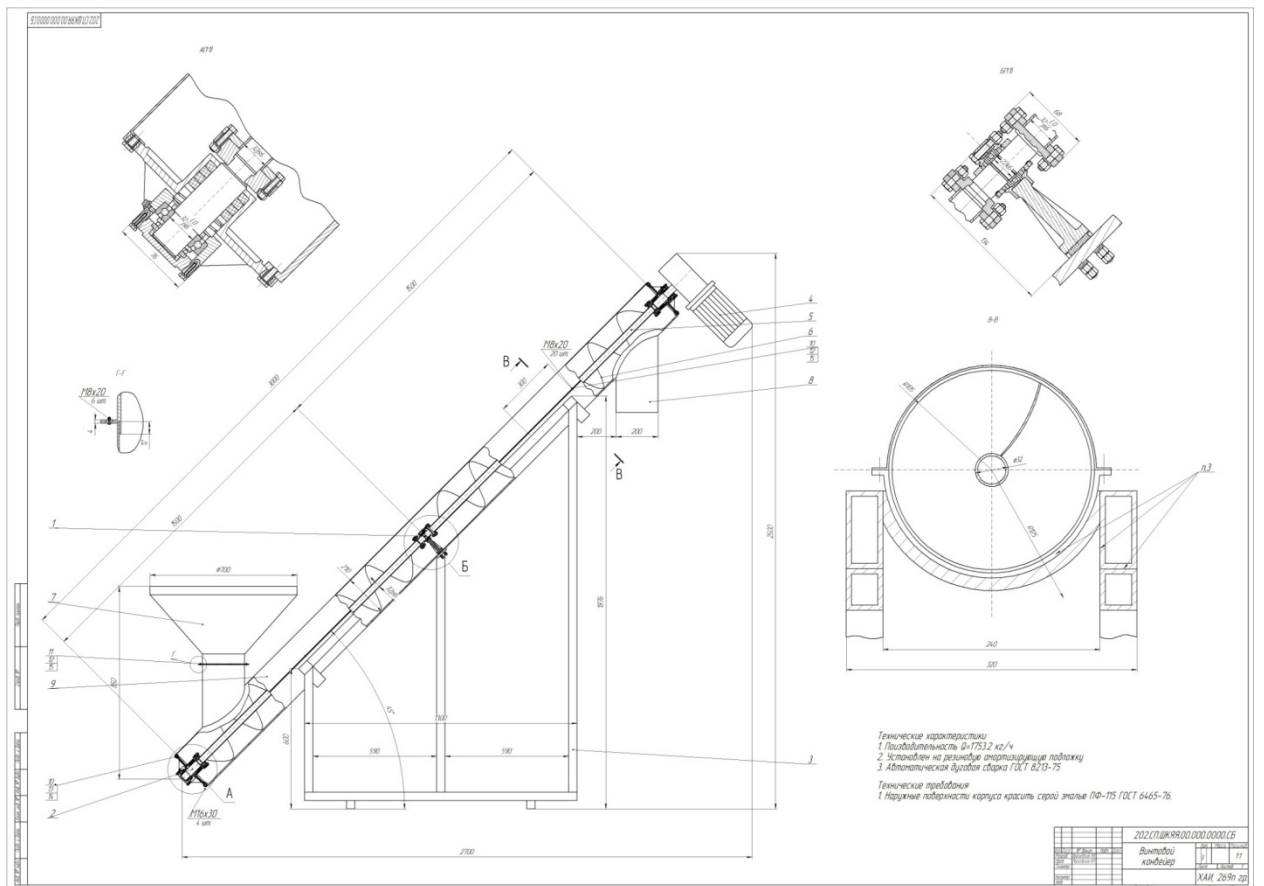


Рисунок ДЗ.3 – Шнековый транспортер а) складальне креслення; б) 3D модель дозатора

11.000000005611.01.202

№№ посл.	Підпис і дата	Вказівки	№№ посл.	Підпис і дата	Станок №	Пероб. прями
000. Заглиблена		05 Підготувати лопат 5/8/8	000. Заглиблена			
005. Токривня		05 Підготувати лопат 6/12 10 Ручна відточка 1-го підвіскою лопат 7 15 Ручна відточка 1.5 20 Ручна відточка 1.5 25 Ручна відточка 1.5 30 Ручна відточка 2	005. Токривня			
010. Токривня		05 Підготувати лопат 2 10 Ручна відточка 10-го підвіскою лопат 8 15 Ручна відточка 1.5 20 Ручна відточка 1.5 25 Ручна відточка 2	010. Токривня			
025. Токривня		05 Підготувати лопат 6/12 10 Ручна відточка 1-го підвіскою лопат 7 15 Ручна відточка 1.5 20 Ручна відточка 1.5 25 Ручна відточка 2	025. Токривня			
030. Токривня		05 Підготувати лопат 12 10 Ручна відточка 10-го підвіскою лопат 8 15 Ручна відточка 1.5 20 Ручна відточка 1.5 25 Ручна відточка 2	030. Токривня			
045. Токривня		05 Підготувати лопат 6/12 10 Ручна відточка 1-го підвіскою лопат 7 15 Ручна відточка 1.5 20 Ручна відточка 1.5 25 Ручна відточка 2	045. Токривня			
060. Фрезеривня		05 Фрезерувати 7 лопат 15-16	060. Фрезеривня			
075. Фрезеривня		05 Фрезерувати 7 лопат 15-16	075. Фрезеривня			
090. Фрезеривня		05 Фрезерувати лопат 17	090. Фрезеривня			
105. Фрезеривня		05 Фрезерувати лопат 17	105. Фрезеривня			
120. Фрезеривня		05 Фрезерувати 4 лопат 5/8/8	120. Фрезеривня			
135. Фрезеривня		05 Фрезерувати 4 лопат 5/8/8	135. Фрезеривня			
140. Складня			140. Складня			
145. Контроль			145. Контроль			
150. Аудит			150. Аудит			
155. Контроль			155. Контроль			

Рисунок ДЗ.4 – Схема технологічного процесу деталі «золотник»

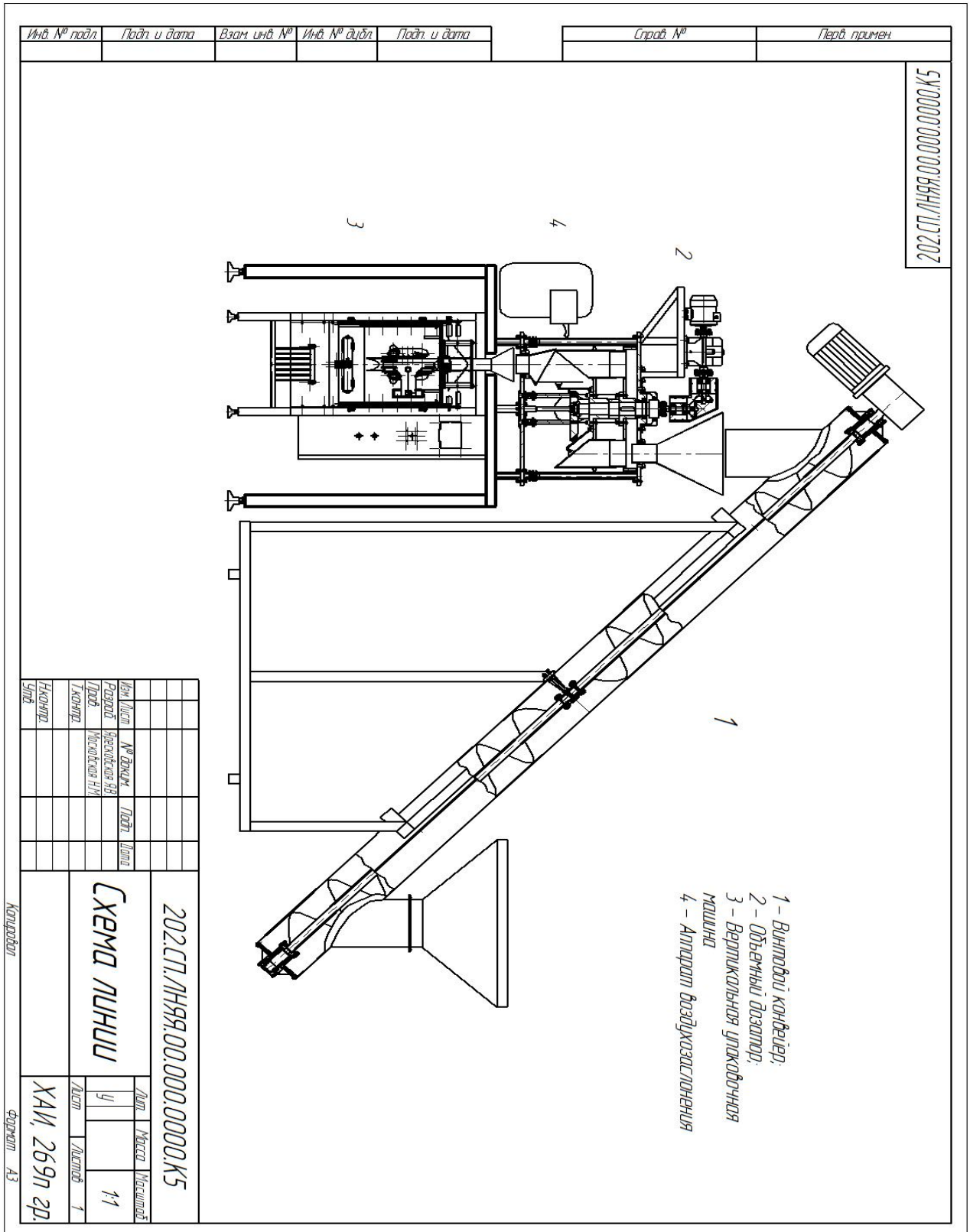


Рисунок Д3.5 – Компонувальна схема лінії