

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

З ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

*(для студентів 4-6 курсів усіх форм навчання для
напрямів 6.050702 – Електромеханіка,
спеціальностей 7.05070202, 8.05070202 – Електричні системи і комплекси
транспортних засобів, 7.05070203, 8.05070203 – Електричний транспорт,
7.05070204, 8.05070204 – Електромеханічні системи автоматизації і
електропривод)*



Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2016

Методичні вказівки з дипломного проектування (для студентів 4-6 курсів усіх форм навчання для напрямів: 6.050702 – Електромеханіка, електротехніка та електромеханіка, спеціальностей: 7.05070202, 8.05070202 – Електричні системи і комплекси транспортних засобів, 7.05070203, 8.05070203 – Електричний транспорт, 7.05070204, 8.05070204 – Електромеханічні системи автоматизації і електропривод) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 45 с.

Укладачі: О. Ф. Бабічева,
С. М. Єсаулов

Рецензент: к.т.н., доцент (ХНТУ «ХП») А. К. Бабіченко

Рекомендовано кафедрою «Електричний транспорт», протокол № 2
від 02.09.2014р.

ЗМІСТ

	Стор.
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1.1 Мета і завдання дипломного проектування.....	4
1.2 Види дипломних проектів.....	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ.....	5
2.1 Структура дипломного проекту (магістерської або бакалаврської роботи).....	6
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ПРОЕКТУ.....	9
3.1 Загальні вказівки.....	9
3.2 Побудова тексту.....	10
3.3 Виклад тексту.....	11
3.4 Оформлення ілюстрацій.....	12
3.5 Побудова таблиць.....	14
3.6 Написання формул.....	16
3.7 Оформлення приміток.....	20
3.8 Структура вступу.....	21
3.9 Підготовка висновків.....	21
3.10 Оформлення списку літератури.....	23
3.11 Оформлення додатків.....	24
4 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ПРОЕКТУ.....	24
5 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ І ЗАХИСТ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ.....	27
ДОДАТОК А.....	32
ДОДАТОК Б.....	34
ДОДАТОК В.....	37
ДОДАТОК Г.....	39
ДОДАТОК Д.....	40
ДОДАТОК Е.....	42
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Мета і завдання проектування

Мета дипломного проектування – отримання навичок самостійного розв’язання інженерних завдань при розробці, експлуатації, технічному обслуговуванні, модернізації та ремонті систем електричного транспорту та, об’єктів комунального господарства. Дипломне проектування повинно поглиблювати, узагальнювати і закріплювати знання, отримані студентами за час навчання.

Завдання дипломного проектування – самостійна інженерна розробка конкретного професійного завдання, яке дає можливість систематизувати і закріпити загальнотеоретичні і, головним чином, спеціальні знання, а також практичні навички студента за обраною спеціальністю.

1.2 Види дипломних проектів

1. Індивідуальні дипломні проекти.

Індивідуальні дипломні проекти присвячені розв’язанню локальних інженерних завдань, таких як:

- конструювання окремих пристроїв;
- застосування нових принципів або фізичних ефектів в системах електричного транспорту та промислових комунальних об’єктах;
- зміна конструкції існуючого технічного засобу з метою підвищення надійності, ефективності та здешевлення.

2 Комплексні дипломні проекти.

Комплексні дипломні проекти присвячені розробці декількох взаємопов’язаних інженерних завдань, об’єднаних єдиною метою. При цьому можливі поєднання двох і більше дипломних проектів, в яких розробляється: комплекс технічних засобів для досягнення єдиної мети:

- ряд технологічних процесів обслуговування і ремонту транспортних засобів, об’єктів комунального господарства;
- технічні засоби і технологічні процеси для досягнення єдиної мети;
- технічні засоби, технологічні процеси, методи організації експлуатації для досягнення поставленої мети.

3 Комплексні міжкафедральні дипломні проекти.

Комплексні міжкафедральні дипломні проекти присвячені розробці взаємопов’язаних інженерних завдань за профілями різних кафедр. При цьому можливі поєднання двох і більше дипломних проектів, що розробляють різні сторони одного і того ж об’єкту:

4 Комплексні міжвузівські дипломні проекти.

Комплексні міжвузівські дипломні проекти присвячені розробці великих проблем міського господарства за профілями різних ВНЗ. При цьому можливі поєднання декількох дипломних проектів за декількома спеціальностями, які вирішують різні цілі єдиної проблеми.

2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Прийнята до розробки тема дипломного проекту має бути вивчена студентом на підставі зіставлення існуючих і необхідних показників об'єкта, після чого робиться висновок про об'єм і глибину розробки.

Використання раніше розроблених технічних рішень, заводських креслень, існуючих планувань і т.п. без доопрацювання відповідно теми проекту забороняється.

Основні рішення, що визначають досягнення поставлених цілей, мають бути розроблені з вичерпною повнотою; за другорядним питанням, що мають відношення до проектування об'єкта, мають бути вказані шляхи і методи їх розв'язувань.

Графічна частина дипломного проекту повинна ілюструвати основні результати, що визначають досягнення поставлених цілей. Креслення, що не мають прямого відношення до основних результатів, які одержані у дипломному проекті завдань, не допускаються.

Послідовність і зміст розділів розрахунково-пояснювальної записки повинні відповідати суті теми дипломного проекту, що розробляються. Тексти загального характеру і запозичені без посилання на джерела не допускаються.

Слід зазначити, що в допомогу виконання дипломного проектування розроблений дистанційний курс «ДИПЛОМНОЕ ПРЕКТИРОВАНИЕ»: факультет – транспортних систем та технологій, кафедра електричного транспорту. Кодове слово можна дізнатися у куратора курсу або на кафедрі ауд.240. Тут студент зможе дізнатися про всю необхідну йому інформацію стосовно дипломного проектування, починаючи від теми и номеру приказу і закінчуючи примірниками та шаблонами основних документів (див. рис. 2.1).

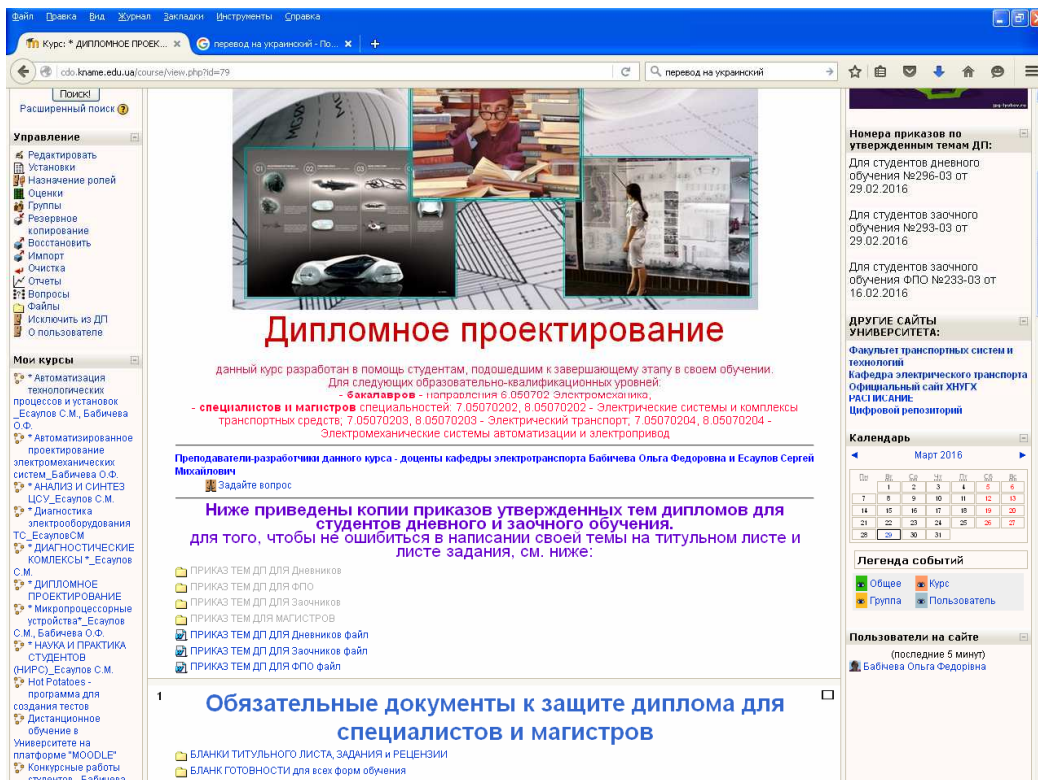


Рисунок 2.1 – Дистанційний курс «ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

2.1 Структура дипломного проекта (магістерської або бакалаврської роботи)

Склад і зміст дипломного проекту (магістерської або бакалаврської роботи) повинні відповідати затвердженій темі і виданому завданню, а також вимогам, що пред'являються до дипломних проектів з напрямку електромеханіка.

Дипломний проект (магістерської або бакалаврської роботи) розробляється студентом спільно з керівником, консультантами і провідними фахівцями виробництва.

До складу проекту входять:

1) пояснювальна записка, що включає:

- титульний аркуш (додаток А);
- завдання на дипломний проект (додаток Б);
- анотацію;
- зміст проекту з послідовним перерахуванням заголовків, розділів, підрозділів, додатків і сторінок;
- вступ;
- текстову частину (розділи записки);
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки;

2) графічний матеріал;

3) зразки устаткування та ін. матеріали, що пред'являються студентом до захисту.

Пояснювальна записка повинна задовольняти наступним вимогам:

- *титульний аркуш і завдання на дипломний проект оформлюється за зразком (див. додаток А – В);*
- *в змісті мають бути представлені усі пронумеровані в текстовій частині розділи, включаючи список літератури і додатки;*
- *оформлення записки виконується відповідно до вимог стандартів, інструкцій;*
- *текстова частина дипломного проекту повинна містити не менше 75% інженерних розрахунків і обґрунтувань електронної обчислювальної техніки;*
- *порядок розташування розділів і співвідношення частин текстової частини вибирається так, щоб дипломний проект (магістерська або бакалаврська робота) мали цілісну, логічно завершену структуру;*
- *анотація (об'ємом 1 – 2 сторінки) повинна включати конкретні запропонування та результати, що розкривають зміст основної частини проекту; короткі висновки відносно ефективності розробки, можливості і сфери застосування отриманих результатів;*
- *вступ до дипломного проекту має бути коротким і відбивати:*
 - ✓ зв'язок розв'язуваної в проекті задачі з основними напрямками економічного і соціального розвитку на сучасному етапі;
 - ✓ актуальність теми і очікуваний ефект;
 - ✓ завдання проекту та їх відповідність вимогам науково-технічного прогресу галузі.
- *Конструкторський розділ проекту в загальному випадку складається з наступних пунктів:*
 - ✓ призначення і сфера застосування проектного виробу;
 - ✓ технічні характеристики;
 - ✓ опис і обґрунтування вибраної конструкції;
 - ✓ розрахунки, що підтверджують працездатність і надійність конструкції;
 - ✓ опис організації робіт із застосуванням розроблюваного виробу;
 - ✓ очікувані техніко-економічні показники;
 - ✓ рівень нормалізованої оцінки і уніфікації.
- *Розрахунки в загальному випадку повинні містити:*
 - ✓ ескіз або схему об'єкту (у довільному масштабі, але що забезпечує чітке уявлення про об'єкт);
 - ✓ завдання розрахунку з вказівкою шуканих параметрів;
 - ✓ умови (аналітичні, графічні, графо-аналітичні, експериментальні);
 - ✓ розрахунок;
 - ✓ висновки.

Оскільки дипломний проект спрямований на вирішення інженерних питань, то в нього входять наступні розділи:

Для бакалаврів	Для фахівців	Для магістрів
1) аналіз стану питань за темою, що розробляється, на підставі вітчизняних і зарубіжних літературних джерел і обґрунтування актуальності передбачуваної розробки; 2) ** результати дослідницької роботи студента; 3) ** технічні запропонування; 4) * забезпечення вимог охорони праці; 5) * техніко-економічна оцінка проекту; 6) висновки.	1) аналіз стану питань за темою, що розробляється, на підставі вітчизняних і зарубіжних літературних джерел і обґрунтування актуальності передбачуваної розробки; 2) ** результати дослідницької та експериментальної роботи студента; 3) ** технічні запропонування; 4) конструкторська частина, що включає патентний пошук; 5) техніко-економічна оцінка проекту; 6) *забезпечення вимог охорони праці та питання забезпечення цивільної оборони ; 7) висновки.	1) аналіз стану питань за темою, що розробляється, на підставі вітчизняних і зарубіжних літературних джерел і обґрунтування актуальності передбачуваної розробки; 2) ** результати дослідницької та експериментальної роботи студента; 3) ** технічні розробки; 4) конструкторська частина, що включає патентний пошук; 5) ** розробки і пропозиції по лабораторній базі за своїм напрямом; 6) техніко-економічна оцінка проекту; 7) * забезпечення вимог охорони праці та питання забезпечення цивільної оборони; 8) висновки.

Примітка:

* – розділ може бути виключений за рішенням кафедри;

** – розділ може бути виключений за рішенням керівника дипломного проекту.

Виходячи з характеру теми, можлива зміна послідовності розділів.

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ПРОЕКТУ

3.1 Загальні вказівки

Пояснювальна записка є частиною проекту, в якій знаходяться розрахункові і довідкові матеріали, математичні залежності, таблиці, ескізи, графіки, схеми, що пояснюють розв'язання поставленої завданням задачі у рамках проекту.

Об'єм записки в цілому повинен складати:

Для бакалаврів	Для спеціалістів	Для магістрів
до 80 стор. рукописного тексту або 60 – 70 друкарських сторінок	100 – 120 стор. рукописного тексту або 80 – 90 друкарських сторінок	100 – 150 стор. рукописного тексту або 80 – 100 друкарських сторінок

ДРУКОВАНИЙ ТЕКСТ ОФОРМЛЯЮТЬ на папері форматом A4 з шрифтом *Times New Roman* текстового редактора Word, розміром 14 і 1,5 міжрядковим інтервалом.

Пояснювальна записка починається з **титульного аркуша** (ДОДАТОК А) з підписами завідувача кафедрою, керівника і консультантів. Далі слідує **завдання на виконання проекту** (ДОДАТОК Б), затверджене завідувачем кафедрою, анотація, зміст записки з вказівкою сторінок, де починаються її розділи. Закінчується пояснювальна записка **висновками** і **списком використаної джерел** (приклад оформлення див. нижче за текстом).

Окремо оформляється аркуш готовності форма № Н-9.03 (див. додаток Д).

У тексті пояснювальної записки **необхідно робити посилання на нормативну літературу** (стандарти, правила, технічні умови, інструкції) та ін. джерела (книги, каталоги, статті, патенти або авторські свідоцтва на винаходи), у разі, якщо в них знаходяться відомості, що підтверджують обґрунтованість прийнятих рішень, методик розрахунків, вибір формул, коефіцієнтів, нормативних величин. При посиланні треба вказувати в квадратних дужках порядковий номер приведенного у кінці записки списку літератури.

Нумерація сторінок наскрізна (включаючи додатки). Перша сторінка записки – титульний аркуш (номер її не проставляється), друга і третя – завдання (номери сторінок теж не проставляються), четверта – анотація (номер її не проставляється), п'ята і ... – зміст (номери сторінок не проставляються), вступ – зі вступу нумерація сторінок вже ставиться і до кінця записки.

Номер сторінки проставляється арабськими цифрами в правому верхньому кутку її, без точки у кінці.

3.2 Побудова тексту

Написання текстових документів треба виконувати на вимогу ДСТУ 3008 – 95.

Текстовий документ може містити суцільний текст і текст, розбитий на колонки (специфікації, таблиці, відомості і т.п.).

Текст записки може бути рукописним (чорнилом або пастою одного кольору, колір – чорний, синій, фіолетовий) або друкованим. Не допускаються будь-які прикраси тексту зміною шрифту, підкресленням слів, фраз, найменувань або елементів рубрикації, застосуванням різноколірних букв і т.д.

Текст виконується на нелінійованому папері формату А4 (210×297 мм) з використанням однієї сторони аркуша. Допускається використання аркушів формату А3 (297×420 мм), коли це необхідно. **Кожна сторінка повинна мати межі тексту з дотриманням наступних розмірів полів: верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 10 – 15 мм, ліве – 25 – 30 мм.**

Схеми і рисунки в тексті виконують тільки чорним чорнилом або пастою. При використанні комп'ютера складання ескізів і схем виконується за допомогою стандартних програм або додаються у відсканованому чи сфотографованому вигляді.

Структурні елементи: «Зміст», «Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів», «Вступ», «Висновки», «Список використаних джерел», «Додатки» не нумерують, а їх найменування служать заголовками структурних елементів.

Кожен розділ тексту повинен починатися з нової сторінки і мати порядкову нумерацію в межах усієї записки арабськими цифрами без точки, наприклад: 1, 2, 3 і т.д.

Нумерація підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених точкою. *Після номера підрозділу точку не ставлять*, наприклад: 1.1, 1.2 і т.д.

Якщо в тексті є пункти, то в межах кожного розділу (підрозділу) вони повинні мати порядкову нумерацію і їх номер складається з номера розділу та порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкових номерів підрозділу і пункту, розділених точкою. *Після номера пункту точку не ставлять*, наприклад: 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 і т.д. У разі, коли текст підрозділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати порядковими номерами, за винятком додатків.

Підпункти тексту нумеруються окремо в межах кожного пункту і їх номера складаються з номера розділу, порядкових номерів підрозділу, пункту і підпункту, розділених точкою, наприклад: 2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3 і т.д. За відсутністю в розділі підрозділів і наявності пунктів і підпунктів, номер останнього складається з номера розділу, порядкових номерів пункту і підпункту, розділених точкою, наприклад: 1.2.5 (п'ятий підпункт другого пункту першого розділу). *Після номера підпункту точку не ставлять*.

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

Кожен розділ, пункт і підпункт повинні мати короткий заголовок, відповідний змісту. **ЗАГОЛОВКИ структурних елементів пояснювальної**

записки та її розділів слід розташовувати в середині рядка і записувати прописними буквами, а підрозділів, пунктів і підпунктів треба починати з абзацного відступу і записувати рядковими буквами (окрім першої прописної). Заголовки не підкреслюють і точку у кінці не ставлять. Перенесення слів в заголовках не допускається. Якщо заголовок складається з двох або більш за пропозиції, їх розділяють точкою.

Відстань між заголовком і наступним або попереднім текстом має бути:

- при друкарському способі – два інтервали;
- при рукописному способі – не менше двох рядків.

Не допускається розміщувати найменування розділу, підрозділу, пункту та підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один рядок тексту.

3.3 Виклад тексту

Виклад тексту має бути коротким, чітким, таким, що виключає суб'єктивне тлумачення. Текст викладають відповідно стандарту і технічних умов, прийнятих в науково-технічній літературі, тобто виклад тексту ведуть від третьої особи в дійсному способі із вживанням дієслів в невизначеній формі. Наприклад, замість «приймаю» або «приймаємо» треба писати «приймається» або «приймаються», «дані розрахунку наводяться», «у розділі розглядається» і т.п.

Скорочення слів в тексті і підписах під ілюстраціями, як правило, не допускається. ГОСТ 2.316 – 81 визначив виключення, що дозволяють скорочувати окремі слова і словосполучення тексту, а також правила написання окремих частин пропозицій.

Основні виключення:

- т.б. – в усіх випадках; і т.п., і т.д., та ін., і мн. ін. – тільки у кінці фрази;
- див., пор. (порівняй), табл., рис., стор., вип., журн., вид., арк. (аркуш), п. (пункт), розд. (розділ), зб. (збірка), ст. (стаття) – при посиланнях і виносках в суцільному тексті.

Якщо в записці прийнята особлива система скорочення слів або найменування, то в документі приводять перелік прийнятих скорочень.

Не можна скорочувати наступні слова і словосполучення: рівняння, формула, оскільки, наприклад, більш менш, головним чином, мабуть, біля, таким чином, так званий.

Знаки 0, №, %, °, sin, cos та ін. не можна в тексті наводити без цифрових і буквених позначень. У тексті слід писати нуль, номер, відсоток і так далі, або sin 60°, cos 30° і т.п.

Знаки №, % і 0 не подвоюються, якщо текст пишеться в множині.

Словосполучення «від...до» в тексті слід уникати. Його можна замінити через межу $l = 5 \div 10$ см; тире $l = 6-8^0$; точки НРС 40...60 (прийнятніше знак). Користуються оборотом тільки у разі переходу від позитивного до негативного

значення, наприклад: "від 50 до –80". Абстрактні числа до 9 пишуться словами, понад 9 – цифрами (три криві; 10 ділень і т.д.).

Числа з розмірністю пишуться тільки цифрами, наприклад, 3 км, 5 грн. і т.п. Дробові значення проставляються тільки цифрами – «1/4 год.» і т.п.

Порядкові числівники, як правило, вказуються з відмінковими закінченнями: 7-й день, 2-а лінія; 1, 2-ої і 5-ої графіки. Без відмінкових закінчень можна писати кількісні числівники, наприклад, «на 20 листах», «21 квітня» і т.п. (див. ГОСТ 2.316 – 81).

Числові значення в тексті пишуться тільки від 0,1 до 1000. Для збільшення значень вводять кратні одиниці (мега – 10^6 ; гіга – 10^9 ; тера – 10^{12} ; пета – 10^{15} ; еска – 10^{18}), а для зменшення – долинні (санті – 10^{-2} ; мілі – 10^{-3} ; мікро – 10^{-6} ; нано – 10^{-9} ; пико – 10^{-12} ; фемто – 10^{-15} ; атто – 10^{-18}).

Найменування в тексті записки повинні строго відповідати написам на кресленнях, схемах, рисунках, в таблицях, додатках та ін.

3.4 Оформлення ілюстрацій

У записці пояснення слід поміщати лише такі ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки), які допомагають повніше і глибше сприймати зміст проекту, виключаючи малозначні ілюстрації, що не відповідають основним завданням.

При наведені ілюстрацій інших авторів необхідно строго дотримуватись вимогам чинного законодавства про авторські права, тобто дати в обов'язковому порядку посилання на літературне джерело, звідки узята ця ілюстрація.

Ілюстрації, що включаються в пояснювальну записку, повинні відповідати вимогам стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» і «Єдиної системи програмної документації».

Ілюстрації можуть бути розташовані за текстом записки відразу після посилання на них або на наступній сторінці. Крім того, вони можуть бути дані в додатках.

Рисунки (ілюстрації) в дипломних проектах (магістерської або бакалаврської роботах) дозволяється виконувати на білому папері чорною пастою або в комп'ютерному варіанті.

Всі наведені в записці ілюстрації незалежно від виду і способу їх виконання позначають таким чином:

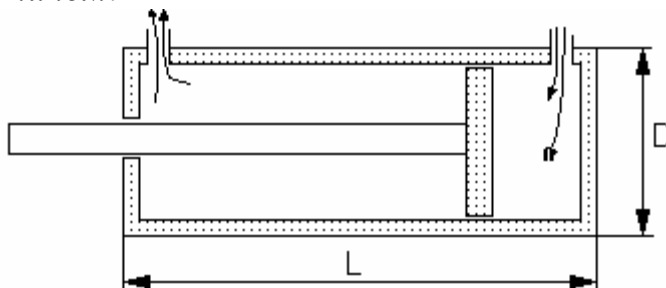


Рисунок 1.1 – Циліндр поступальної рухливості

Номер ілюстрації (рисунок, діаграми, фото і т.д.) складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, розділених точкою. Наприклад, рисунок 1.1 (перший рисунок першого розділу).

При посиланні в тексті на рисунок (формулу, таблицю) слід вказати його повний номер, наприклад, рис. 1, рис. 1.5. Повторні посилання на раніше згадані ілюстрації дають із скороченням слова «див.», наприклад, (див. рис. 4) або (див. рис. 1.2).

Ілюстрації повинні мати *тематичне найменування*, яке починається з прописної букви і без точки у кінці. При необхідності під рисунком дається *підписуночний текст*, в якому римськими цифрами вказують різні положення механізму (виробу), арабськими – складені частини об'єкту і рядковими буквами українського алфавіту (а, б, в і т.д.) – елементи деталей (отвори, пази, канавки, буртики та ін.). Наприклад:

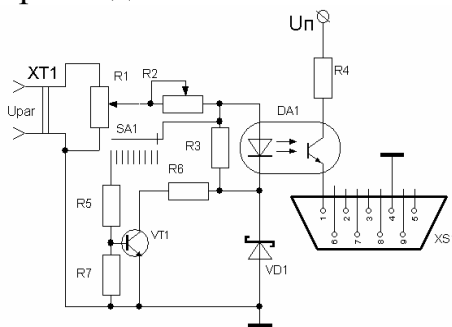


Рисунок 1.2 – Логічний перетворювач контрольованої величини:
 U_{inf} – інформаційний сигнал; DA1 – оптопара; VT1 – транзистор; VD1 – стабілітрон; R1-R7 – резистори; U_n – напруга живлення схеми; SA1 – перемикач; XT1, XT2 – роз'єми.

Графік – це геометричне зображення залежності між величинами за допомогою ліній на площині в декартових прямокутних координатах.

Осі графіка виконують суцільною лінією стандартної товщини (ГОСТ 2.303-68) без застосування стрілок на їх кінцях. Для зручності побудови і читання графіка має бути застосована координатна сітка, яку виконують лініями в два рази тонше за лінії осей. Числові значення слід розташовувати через одну таку лінію. Криві графіків виконують лініями завтовшки, рівній основній лінії. Різні криві в одних координатних осях рекомендується креслити лініями різних типів (суцільними, штрих пунктирними, пунктирними), означати порядковими номерами з наступною розшифровкою і відмічати різними за конфігурацією точками (трикутниками, квадратами, прямокутниками, колами).

Розміри точок мають бути в 1,5-2 рази більше товщини лінії графіка. Якщо лінію проводять безпосередньо за точками, то в кривій для них мають бути передбачені розриви. Коли точки на графіку є результатом експериментальних досліджень і, як наслідок цього, спостерігається розкид даних, проводити криву слід так, щоб вони були розташовані рівномірно по обидві сторони від неї. При цьому крива має бути плавною з урахуванням усіх нанесених точок, за винятком першої і останньої, якщо вони отримані на межі точності

використаної в експерименті апаратури, а також за відсутності достовірних даних в граничних зонах.

Масштаби за горизонтальною і вертикальною осями можуть бути довільними і різними. Проте від вибору масштабів залежить не лише наочність графіка, його точність, але і ефективність використання поля графіка. Тому масштаби вибираються з таким розрахунком, щоб результуюча крива або їх сімейство займали усе поле графіка.

Шкала для кожної з осей графіка вибирається залежно від необхідної точності графіка і характеру кривої. Для графіків, що характеризують плавну зміну залежності величин, ціна ділення може бути більшою, ніж для кривих з різними змінами напряму.

Починати шкалу можна з будь-якого числа, не обов'язково з нуля. При протилежних знаках даної величини можливе положення нуля. Якщо обидві шкали починаються з нуля, то у перетину осей графіків нуль ставлять один раз. Багатозначні числа слід перетворювати на одно-, двох- або тризначні шляхом застосування десяткових кратних або долинних одиниць.

Числові значення величин розташовують зліва від осі ординат (вертикальній осі) і нижче за вісь абсцис (горизонтальній осі). Допускається застосування декількох шкал на лінії, паралельній вісі графіка. Буквені позначення величини пишуть протягом ряду числових значень не далі кінця вісі, розташовуючи їх у вісі ординат (ліворуч) над числами і у вісі абсцис (під нею) – праворуч від них.

3.5 Побудова таблиць

При використанні комп'ютера побудова таблиць виконується за допомогою стандартної програми Microsoft Excel та ін. Цифровий матеріал, отриманий в результаті однотипних розрахунків, перелік устаткування, різні техніко-економічні показники підприємства, характеристики об'єкту та ін. дані оформляють у вигляді таблиць. В цілому, в табличній формі зазвичай приводять інформацію, яка не піддається відтворенню іншими способами (у вигляді схем, графіків, номограм та ін.).

Таблицю слід розташовувати після першої згадки про неї в тексті або на наступній сторінці. У пояснювальній записці таблиці повинні відповідати зразку за ДСТУ 3008 – 95. *Таблиці нумерують арабськими цифрами у рамках усього документу або розділу.* Напис типу «Таблиця 2» або «таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу) поміщають ліворуч над таблицею без лапок.

На усі таблиці мають бути посилання в тексті, наприклад, (табл. 2) або (табл. 3.1), при повторному посиланні – (див. табл. 2) або (див. табл. 1.4).

Таблиця в обов'язковому порядку повинна мати тематичний заголовок, який слід виконувати рядковими буквами (окрім першої прописної) і поміщати над таблицею посередині. Заголовок має бути коротким і повністю відбивати зміст таблиці. Підкреслювати заголовок не слід.

Заголовки стовпчиків таблиці починають з прописних букв, а підзаголовки – з рядкових, якщо вони складають одну пропозицію із заголовком. Якщо підзаголовки мають самостійне значення, не будучи складовою частиною однієї пропозиції із заголовком, то його пишуть з прописної букви. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць розділові знаки не ставлять і вказують їх в однині.

Показники з одним і тим же буквеним позначенням групують послідовно в порядку зростання індексів, наприклад, L1, L2, L3 і т.д.

Ділити стовпчики, рядки і голівки таблиць за діагоналлю забороняється.

Якщо рядки або стовпчики таблиці виходять за формат листа, таблицю ділять на частини, які, залежно від її особливостей, переносять частину таблиці на наступні сторінки, поміщають на одному аркуші поруч або одну над іншою. При цьому в кожній частині таблиці повторюють її голівку і боковик.

При перенесенні частини таблиці на наступні сторінки слово "таблиця", заголовок і порядковий номер таблиці вказують один раз ліворуч над першою частиною, над іншими частинами пишуть: «Продовження табл. ____» з вказівкою відповідного номера.

Для полегшення складання таблиці й посилань в тексті записки допускається нумерація стовпців (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Нормативні параметри технічного засобу різних типів

Найменування параметра	Норма для типів			
	P-25	P-75	P-150	P-300
1	2	3	4	5
1. Максимальна пропускна здатність, дм ³ /с, не менш	25	75	150	300
2. Вага, кг, не більш	10	30	60	200

Коли в таблиці поміщені стовпці з параметрами, вираженими переважно в одній одиниці фізичної величини, але є показники параметрів з іншою розмірністю, над таблицею поміщають напис про переважаючу одиницю виміру, а відомості про інші одиниці фізичних величин дають в заголовках відповідних стовпців (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Розміри в мм

Умовний прохід D _ц , мм	D	L	L ₁	L ₂	Вага, кг
50	160	180			160
80	195	210	525	600	170
100	215	230	530	610	190

Слова «більш», «менш», не «менше», «в межах» слід поміщати поряд з найменуванням відповідного параметра або показника (після одиниці фізичної величини) в боковику таблиці (див. табл. 3.2) або заголовку графі.

Якщо текст, що повторюється, складається з двох і більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «те ж», а далі – лапками. Не допускається замінювати лапками цифри, що повторюються, марки, знаки,

математичні і хімічні символи. *За відсутністю цифрового або іншого даного відповідного рядка таблиці обов'язково ставиться прочерк.* Цифри в стовпцях таблиці повинні мати однакове число десяткових знаків з додаванням при необхідності нулів, і їх розташовують так, щоб класи чисел за усіма стовпцями були точно один під іншим.

Одиниці виміру кутових величин (градуси, хвилини, секунди) за відсутністю горизонтальних ліній вказують тільки в першому рядку таблиці. За наявності в таблиці ліній, що розділяють цифрові дані, одиниці виміру кутових величин проставляють в усіх рядках.

Дробові числа приводять у вигляді десяткових дробів, за винятком розмірів в дюймах, які записують за типом $1/2''$, $1/4''$, $1/8''$.

При вказівці в таблицях послідовних інтервалів значень величин, що охоплюють усі значення ряду, їх в тексті рядків таблиці можна записувати із словами «від» і «до», наприклад, ...товщина шару має бути від 0,5 до 2 мм, через тире або три точки, наприклад: $1300-1400^{\circ}\text{C}$ або 17...20 мм. Межі розмірів вказують від менших до великих.

3.6 Написання формул

У формулах умовні буквені позначення (символи) механічних, хімічних, математичних та ін. величин слід застосовувати тільки встановлені відповідними стандартами і рекомендовані в підручниках.

Як правило, для кожної фізичної величини слід застосовувати одне основне буквене позначення: для довжини – l , ширина – b , висоти – h , товщина – δ , радіусу – r , діаметру – d , площі – F , об'єму і місткості – V , питомого об'єму – ν , прискорення – a , частоти обертання – n , маси – m , щільність – ρ , моменту інерції – J , сили – P , роботи – w , енергії – E , динамічній в'язкості – η , кінематичній в'язкості – ν , електричного струму – I , електричної напруги – U , ЕРС – E , активній потужності – P , повній потужності – S і т.д.

При виконанні технічних розрахунків **використовувана формула або рівняння записуються в окремому рядку з обов'язковою вказівкою літературного джерела, звідки вони узяті, і розташовуються безпосередньо після тексту через інтервал, посередині сторінки, при цьому наступний текст після формули також починається через інтервал.**

У пояснювальній записці **всі формули слід нумерувати порядковою нумерацією арабськими цифрами.** За наявності великої кількості формул застосовується **подвійна порядкова нумерація за розділами.** Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених точкою. Нумерація формули проставляється в крайньому правому положенні навпроти формули.

Наприклад:

$$L = 1,1H , \quad (1.1)$$

Порядкові номери усіх формул вказують на рівні формули в круглих дужках в крайньому правому положенні. Для формули, що є дробом з горизонтальною рисою, номер проставляється по середині основної лінії, а наприклад, для багаторядкової формули – ставиться проти останньої її строчки. При нумерації групи формул порядковий номер ставиться проти вістря дужки у правого краю сторінки.

Нумеровані формули слід розташовувати окремими рядками. Нескладні нумеровані формули допускається поміщати усередині тексту. Наприклад «...при F_2/F_1 15 процес з підвищенням температури ...».

З метою економії невеликих формул допускається поміщати в один ряд, а не одну над іншою. Наприклад, $A+B+C+D=E$; $A+F=P$; $P-E=Q$.

Формули, наступні одна за одною, і не розділені текстом, відділяють комою, наприклад:

$$f_1(x, y) = S_1 \text{ и } S_1 \leq S_{1\max}, \quad (4.1)$$

$$f_2(x, y) = S_2 \text{ и } S_2 \leq S_{2\max}. \quad (4.2)$$

Значення символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу, мають бути приведені безпосередньо під формулою. У розшифровку слід включати усі позначення, поміщені як в лівій, так і в правій частинах формули. Послідовність експлікації буквених позначень величин повинна відповідати послідовності їх розташування. Перший рядок розшифровки повинен починатися із слова «де» без двокрапки після нього, при цьому після формули (рівняння) слід поставити кому.

Якщо розшифровка позначення не уміщається в одному рядку, то друга і наступні рядки її повинні починатися від лівого краю першого слова розшифровки першого рядка. У кінці кожної розшифровки рекомендується ставити крапку з комою, а у кінці останньої розшифровки – точку. Позначення одиниць виміру фізичних величин в кожній розшифровці слід відділяти комою від її тексту. Необхідно вирівнювати колонку розшифровки за знаком тире.

Наприклад:

$$\sigma_{изг} = \frac{M_{изг}}{W}, \quad (4.5)$$

де $\sigma_{изг}$ – напруга вигину в зубі, МПа;

$M_{изг}$ – момент вигину, Н·мм;

W – момент опору, мм³.

При повторенні в наступних формулах позначень величин, наведених в попередніх, розшифровка їх не обов'язкова. Проте допускається їх розшифровка, якщо формули віддалені одна від одної.

Посилання в тексті на формулу роблять таким чином: «...у формулі (5)» або «...у формулі (2.5)».

Якщо формула наводиться після слів «...за формулою» – то після цих слів двокрапка не ставиться.

Для написання буквених позначень дробових одиниць допускається застосування косої риски – м/с, прямої риси – $\frac{M}{c}$ чи множенням чисельника на негативну міру знаменника – $m \cdot c^{-1}$. Якщо є декілька одиниць в чисельнику, їх означають твором, беручи його в дужок, наприклад: «Дж/(кг·К)».

При переведенні значень величини одиниці СІ слід зберігати точність колишнього значення величини, наприклад: «Зусилля різання 14 кН (1420 кгс)».

У формулах слід застосовувати в першу чергу круглі (), в другу – квадратні [], в третю – фігурні { }, в четверту – кутові < > дужки. Наприклад:

$$y'' = \frac{w_c^2}{J} \left\{ \int_0^Z \alpha Z \left[\int_0^Z \rho_m F_Y dZ + \sum_{i=1}^Z m_i y_i f(Z_n) \right] \right\} + c, \quad (5.2)$$

Двокрапку ставлять перед формулами тільки тоді, коли цього вимагає побудова тексту, попередній формулі, наприклад,

а) «...можна представити у вигляді:»

$$w = w_0^\alpha \cdot u^\beta, \quad (1.1)$$

звідси

$$\alpha + \beta = 1. \quad (1.2)$$

б) «Час протікання реакції можна визначити через швидкість поширення хвилі :»

$$\tau \approx \frac{\alpha}{u^2}. \quad (2.3)$$

Коефіцієнти у формулах слід писати попереду буквених виразів зливо з ними, наприклад:

$$B = 860N \cdot e / Q_H^P \quad (\text{правильно}),$$

$$B = (Ne \cdot 860) / Q_H^P. \quad (\text{неправильно})$$

Точку на середній лінії, як знак множення, не ставлять:

- ✓ перед буквеними позначеннями фізичних величин і між ними,
- ✓ перед дужками і після них,
- ✓ між співмножниками в дужках,
- ✓ перед дробовими виразами і після них або між декількома дробами,
- ✓ перед знаками радикала, інтеграла, а також аргументом тригонометричної функції.

Наприклад:

$$A = \frac{m_i G \cos \varphi \operatorname{tg} \alpha}{rn} \frac{l}{k} \frac{s}{p}, \quad (2)$$

$$N = 25aN(n-1)(n^2+1), \quad (3)$$

$$Q_m = \mu f_2 \rho \sqrt{v_1^2 + 2(p_1 - p_2) / \rho + 2q(z_1 - z_2)}. \quad (4)$$

Знак множення слід застосовувати між числовими співмножниками (25·653, 7·46) або, коли услід за аргументом тригонометричної функції стоїть буквене позначення, а також для відділення співмножників від виразів, що відносяться до знаків логарифма, інтеграла, радикала і т.п.

Наприклад,

$$a \sin \alpha \cdot b \cos \beta, \quad a \sqrt{nr + p} \cdot b \operatorname{tg} \alpha.$$

Основним знаком множення є точка на середній лінії (\cdot). Знак множення у вигляді косого хреста (\times) застосовується найчастіше для розмірів, при перенесенні математичної залежності з однієї строчки на іншу на знаку множення, для векторного твору векторів. Наприклад:

габаритні розміри технічного засобу $5 \times 8 \times 4$ м;

площа виробничого приміщення $4 \times 3,5$ м; $\vec{A} \times \vec{B}$; тиск $p = H\rho \times q$.

Знак кореня радикала ($\sqrt{\quad}$) слід писати так, щоб його горизонтальна риса повністю накривала усе підкорінне вираження.

Запис формул у вигляді одного рядку рекомендується в усіх випадках, застосовувати при цьому косу риску дробу замість прямої риси і не завдаючи збитку для їх сприйняття, наприклад,

$$K_c = \tau_{KM} / (\tau_{KM} + \tau_{nK_1} + \tau_{nK_2}). \quad (5.4)$$

Якщо формула настільки довга, що вона не вміщається в одному рядку, її частково переносять на інший рядок:

- ✓ в першу чергу перенесення слід робити на знаках рівності і співвідношення між лівою і правою частинами формули ($=, \approx, <, >, \leq, \geq$ і т.д.);
- ✓ у другу – на багатокрапці (...), знаках складання і віднімання ($+, -, \pm$);
- ✓ у третю – на знаку множення застосуванням косого хреста (\times) у кінці одного рядка і на початку наступної.

Не допускаються перенесення на знаку ділення, при розподілі індексів, показників міри, а також виразів, що відносяться до знаків логарифма, інтеграла, тригонометричних функцій, суми (\sum) і твору (\prod).

Якщо при короткому знаменнику частина чисельника дробу з горизонтальною рисою не зменшується в один рядок на форматі сторінки,

рекомендується записати чисельник у вигляді багаточлена в дужках і замінити горизонтальну рису косою як знак ділення або привести формулу до виду, в якому одиниця, що ділиться на знаменник, множиться на чисельник. У обох випадках розбивають формулу перенесенням на знаку плюс або мінус багаточлена. Наприклад, формула

$$\rho = \frac{a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_n x_n}{a_1 + a_2} . \quad (4.1)$$

легко приводиться до вигляду

$$\rho = (a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_n x_n) / (a_1 + a_2) , \quad (4.1)$$

чи до вигляду

$$\rho = \frac{1}{a_1 + a_2} (a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_n x_n) . \quad (4.1)$$

У разі, коли математичне вираження має короткий чисельник дробу і частину знаменника його з горизонтальною рисою (знак ділення) не зменшується на форматі сторінки, рекомендується замінити горизонтальну рису косою, як знак ділення, записавши чисельник і знаменник у вигляді багаточлена в дужках або замінити окремі складні елементи знаменника спрощеними умовними позначеннями, розшифрованими услід за формулою.

Якщо у формат сторінки не уміщається довге підкорінне вираження з показником кореня n , його можна перетворити шляхом підвищення в міру $1/n$ підкорінного вираження. Наприклад, формула

$$y = \sqrt{a_1 x + b_1 x^2 + c_1 x^3 + \dots + n x^n} . \quad (2.3)$$

може бути записана таким чином:

$$y = (a_1 x + b_1 x^2 + c_1 x^3 + \dots + n x^n)^{1/2} . \quad (2.3)$$

В цьому випадку перенесення здійснюється на знаку "+" або "-" багаточлена.

3.7 Оформлення приміток

У примітках до тексту і таблиць вказують тільки довідкову або пояснюючу інформацію. Істотні частини тексту, а також визначення, необхідні для розуміння суті даного питання, поміщати в примітки не слід. На кресленнях примітки не дають.

Примітки розташовують безпосередньо після тексту, таблиці, ілюстрації, до яких вони відносяться.

Якщо примітка до текстової частини проекту і таблиць одна, її не нумерують. Слово «Примітка» друкують з прописної букви з абзацного відступу, не підкреслюють, після цього слова ставлять точку і з прописної букви в тому ж рядку дають текст примітки. Наприклад:

Примітка.

Якщо приміток декілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку. Примітки нумерують арабськими цифрами з точкою і з нового рядка з абзацу після номера примітки з прописної букви дають його текст. Наприклад:

Примітки:

1. _____
2. _____

3.8 Структура вступу

Вступ необхідно починати після змісту. У вступі надають загальний опис проблематики і стан питань на сьогодні за обраною темою проекту. Також у вступі необхідно надати окремими абзацами наступне:

Для бакалаврів

- Актуальність теми.
- Мета.
- Завдання.

Для фахівців

- Актуальність теми.
- Мета.
- Завдання.
- Практична цінність роботи.

Для магістрів

- Актуальність теми.
- Мета.
- Завдання.
- Практична цінність роботи.
- Наукова новизна роботи

3.9 Підготовка висновків

Висновки і пропозиції є завершуючим етапом дипломного проекту (магістерської або бакалаврської роботи) і не повинні носити тривіальний характер.

У висновках необхідно проаналізувати результати виконання дипломного проекту, прийняті шляхи досягнення мети поставленого завдання, привести короткі технічні характеристики розробленого в процесі виконання проекту об'єкту, з вказівкою основних показників. Важливо вказати, що розроблений об'єкт повністю задовольняє дипломному завданню. В завершенні висновків потрібно вказати шляхи подальшого вдосконалення запроектованого пристрою (процесу), спрямовані на підвищення його техніко-економічних показників.

Об'єм висновків за проектом не повинен перевищувати двох-трьох сторінок записки з наскрізною нумерацією кожного з них окремо.

3.10 Оформлення списку літературних джерел

Перелік літературних джерел має бути наведений у кінці пояснювальної записки (перед додатками), починаючи з нової сторінки, під заголовком «Список використаних джерел». Перелік нумерують або в алфавітному порядку або по мірі появи посилань на літературні джерела в тексті.

Посилання на окремі підрозділи, пункти та ілюстрації стандартів та ін. документів не допускаються. Посилатися можна на документ в цілому або на його розділи з вказівкою позначення і найменування документів, номери і найменування розділів.

Побудова списку літератури полягає в послідовності згадки літературних джерел в тексті пояснювальної записки. Порядкові номери описів в переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

Відомості про літературне джерело приводять на тій мові, на якій воно опубліковано.

Бібліографічне посилання містить наступні елементи:

а) *для книг:* прізвище та ініціали ПЕРШОГО автора, назва книги, після слеша «/» ініціали та прізвище усіх авторів. – місце видання (однією великою буквою «М.», «К.», відповідно для міст Москви та Києва і повністю назва інших міст без слова «місто»): видавництво, рік видання. – загальна кількість сторінок джерела. Наприклад:

Веклич В.Ф. Диагностирование технического состояния троллейбусов. / В.Ф. Веклич. – М.: Транспорт, 1990. –295 с.;

б) *для монографій:* прізвище та ініціали автора; назва розділу монографії; назва монографії; місця видання; видавництво; рік видання; вказівка сторінок розділу (позначаються прописною буквою «С» з точкою). Наприклад:

Иванов В.М. Гибкие нити повышенной наработки для подъемного оборудования / В.М. Иванов // Научные основы рационального проектирования и эксплуатации элементов подъемного оборудования. – К.: Наукова думка, 1988. – С.132-157.

в) *для журнальних статей:* прізвище і ініціали автора (авторів); повна назва статті; назва журналу; рік видання; випуск або номер журналу; вказівка сторінок статті (позначаються прописною буквою «С» з точкою). Наприклад:

Иванов С.Б. Обоснование рациональных размеров патрубка воздухоотделителя пневмосистемы троллейбуса / С.Б. Иванов // Коммунальное хозяйство городов. – 1999. – Вып.17. – С. 37 – 42.;

г) *для патентів (авторських свідоцтв) на винаходи:* найменування документу – патент (Пат.), авторське свідоцтво (А.с.); номер; країна заявника; клас винаходу; назва; ініціали і прізвище авторів; дата публікації; номер бюлетеня. Наприклад:

Пат. 13940 А Украины МКИ⁵ В 60Т17/00, F 04В 39/16. Система воздухоотделения в пневматических приводах / Л.М. Сидоров, С.Б. Иванов, В.В. Николаев и др. – Опубл. 25.04.97, Бюл.№2;

д) для методичних вказівок:

Методические указания по дипломному проектированию (для студентов 5-6 курсов всех форм обучения специальностей 7.050702.02 – «Электрические системы и комплексы транспортных средств», 7.050702.03 – «Электрический транспорт», 7.050702.04 – «Электромеханические системы автоматизации и электропривод») / Харк. нац. ун-т міськ. Госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: О. Ф. Бабичева, С.М. Есаулов. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 46 с.

е) для Інтернет ресурсів:

Гулиа Н.В., Кацай А.В. Циклические испытания накопителя кинетической энергии большой мощности и энергоемкости / <http://n-t.ru/tp/ts/ci.htm>

3.11 Оформлення додатків

Додатки оформляють як продовження проекту на наступних його аркушах. Додатки починаються з нового аркушу на якому по середині великими буквами пишеться ДОДАТКИ або ДОДАТОК (якщо один). А з наступної сторінки оформлюються безпосередньо самі додатки.

У додатки можуть бути включені ілюстрації, таблиці і матеріал допоміжного характеру.

Кожний додаток повинний починатися з нової сторінки і мати заголовок, який записують рядковими буквами з першою прописною з правого боку рядка, наприклад, «Додаток___» і прописну літеру.

Додатки слід означати послідовно прописними буквами українського алфавіту, за виключенням Є,З,І,Ї,Й, О, Ч, Ї, наприклад, додаток А, додаток Б і т. д.

Текст кожного додатку може бути розбитий на розділи, підрозділи, пункти і підпункти з відповідною нумерацією згідно з вказаними вище вимогами. Перед кожним номером проставляють позначення додатка (букву) і точку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – підрозділ 3.1 застосувань В; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатків Д і т.д.

Один додаток позначається як додаток А і за наявності в нім тільки однієї таблиці, ілюстрації, формули або рівняння їх в обов'язковому порядку нумерують, наприклад, рис. А.1, таблиця. А.1, формула (А.1).

Нумерація сторінок записки і додатків має бути наскрізна, причому в змісті необхідно перерахувати усі додатки.

При посиланнях в тексті додатка на ілюстрації, таблиці, формули або рівняння рекомендується писати: «...на рис. А.2».; «...у табл. Б.3».; «...за формулою (В.1)»; «...у рівнянні (Д.5)».

Якщо як додаток використовується технічний документ, що має самостійне значення і оформлений відповідно до вимог документу цього виду, його копію поміщають без змін в оригіналі. Перед копією документу поміщають лист з написаним посередині словом «Додаток___» і його найменуванням, в правому верхньому кутку сторінки проставляють порядковий номер. Нумерація сторінок копії документу має бути крізною за усією запискою, не зачіпаючи власної нумерації сторінок документу.

4 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ПРОЕКТУ

Графічна частина курсового або дипломного проекту, пов'язана з конструкторськими розробками, виконується відповідно до вимог ЕСКД згідно з ДСТ 2.301 – 68, ДСТ 2.307 – 68, ДСТ 2.109 – 73 на листах стандартного формату А1 (594×841 мм).

Можна також виконувати креслення за допомогою спеціальних програм таких як КОМПАС або AutoCad та ін.

Також графічну частину можна представити в слайдовому вигляді за допомогою програми Microsoft PowerPoint.

Загальне число графічних аркуші в дипломного проекту

Загальне число аркуші в ДП	для бакалаврів	для спеціалістів	для магістрів
графічних аркуші в	до 6	7 – 9	10 – 12
слайдів	до 8	8 – 12	12 – 16

У друкованій версії слайдів необхідно підготувати 1 контрольний комплект, який виконаний в кольорі з титульним аркушем (див. ДОДАТОК В) і 4 – 5 комплектів для надання в комісію.

Електричні схеми виконують відповідно до ДСТ 2.701 – 76, ДСТ 2.702 – 75, ДСТ 2.705 – 70, а умовні графічні позначення елементів схеми – з ДСТ 2.721–74, ДСТ 2.748–68, ДСТ 2.750–68, ДСТ 2.756–76. Поряд з елементом електричної схеми справа або згори записують його буквене або буквено-цифрове позначення відповідно до ДСТ 2.710–81.

Зміст тексту і написів в кресленнях, які виконують креслярським шрифтом, мають бути короткими і точними. У них не повинно бути скорочень, за винятком загальноприйнятих, а також вказаних в обов'язковому додатку до ДСТ 2.376–68.

Масштаби і міру деталізації вибирають за умовами доцільності. Не допускається виконувати схеми в неприродно великому масштабі.

При виконанні креслень згідно з ДСТ 2.302–68 (СТ СЕВ 1180–78) застосовують наступні масштаби: натуральна величина – 1:1; зменшення – 1:2; 1:2.5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000; збільшення – 2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1. При проектуванні генеральних планів великих об'єктів допускають масштаби: 1:2000; 1:3000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:50000. У разі потреби використовують масштаби 1:100 *n*, де *n* – ціле число.

ДСТ 2.303–81 встановлює зображення і основне призначення ліній на кресленнях. Стандартом встановлено десять типів ліній.

Відповідно до ДСТ 2.306–81 встановлені види графічних умовних позначень матеріалів в розрізах і перерізах.

Принципова електрична схема є графічним документом, на якому у вигляді умовних позначень наведені всі електричні елементи і зв'язки між

ними. Зрештою утворюють виріб і дають повне уявлення про принцип його роботи. На її основі розробляються конструкція виробу і відповідна технічна документація на нього.

Розробка принципової електричної схеми включає вибір і обґрунтування елементної бази, побудову схеми, а також розрахунок і вибір номінальних значень параметрів вживаних елементів. Відповідно до нормативних документів ДСТ 2.722–68 і ДСТ 2.755–87 наведені елементи електричних машин і контакти комутаційних пристроїв.

Форми, розміри і зміст основних написів визначені ДСТ 2.104–81.

Основний напис розташовується в правому нижньому кутку креслення (схеми). Для креслень і схем передбачений основний напис за формою (див. рис. 4.1).

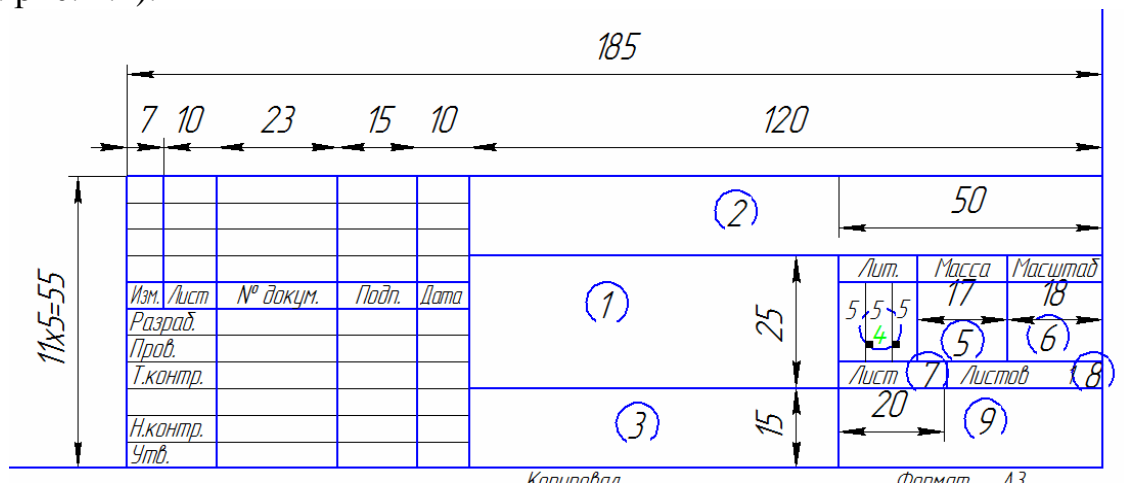


Рисунок 4.1 – Основні написи для креслень і схем

Графи основного напису заповнюються таким чином.

Графа 1. Найменування виробу або схеми, викресленого на цьому форматі.

Графа 2. Шифр документа, складається:

- ✓ з позначення документа (наприклад, ДП – дипломний проект, МР – магістерська робота, БР – бакалаврська робота, КП – курсовий проект і т.п.);
- ✓ шифру фахівця (7.) або магістра (8.);
- ✓ напряму навчання (шифр спеціальностей: «Електричні системи і комплекси транспортних засобів» – 05070202, «Електричний транспорт» – 05070203, «Електромеханічні системи автоматизації і електропривод» – 05070204 (Наприклад: для спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації і електропривод» повне написання шифру – 7.05070204);
- ✓ трьох останніх цифр залікової книжки дипломника;
- ✓ року розробки;
- ✓ шифру креслення (схеми).

Відповідно до ДСТ 2.701–76 шифри схем складаються з букви і цифри, що визначають відповідно вид і тип схеми, :

електрична –	Е;	структурна –	1;
гідравлічна –	Г;	функціональна –	2;
пневматична –	П;	принципова –	3;
кінематична –	К;	з'єднань –	4;

оптична –	ОЛ;	підключень –	5;
комбінована –	С;	загальна –	6;
автоматизації –	А;	розташування –	7.

Наприклад, схема принципова гідравлічна – ГЗ, схема електрична з'єднань – Е4.

Встановлюються ДСТ 2.102–68 шифрів для наступних видів конструкторських документів: ЗК – збірне креслення; ВЗ – креслення загального вигляду; ГК – габаритне креслення; МК – монтажне креслення; ПЗ – пояснювальна записка; ТБ – таблиця; РР – розрахунок.

Складові шифру документу розділяються точкою. Після шифру креслення або схеми точку не ставлять.

Наприклад, ДП 7.05070204.015.20163К.

Графа 3. Позначення матеріалу деталі (графу заповнюють тільки на кресленнях деталей).

Графа 4. Заповнюється: Н – навчальне креслення, Д – в дипломних проектах.

Графа 5. Маса виробу за ДСТ 2.109–73.

На кресленнях деталей і збірних одиниць вказують теоретичну або фактичну масу виробу в кілограмах без вказівки одиниць виміру.

Допускається вказувати масу в інших одиницях виміру з вказівкою розмірності, наприклад, 25г; 15 т.

На кресленні, виконаному на декількох аркушах, масу вказують тільки на першому аркуші .

Графа 6. Масштаб без букви М.

Графа 7. Порядковий номер аркуша (на кресленнях, що складаються з одного листа, графу не заповнюють).

Графа 8. Загальна кількість аркуші креслення в проекті.

Графа 9. Скорочене найменування навчального закладу.

Графа 10. Виконав, перевірів, нормоконтролер, завідувач кафедри.

Графа 11. Прізвища осіб, що підписали документ.

Графа 12. Підписи осіб, прізвища яких вказані в графі 11.

Графа 13. Дата підписання графічного документу.

Графи 14–18. У дипломних проектах (магістерських або бакалаврських роботах) не заповнюються.

Приклад заповнення основного напису креслення проекту наведений в додатку Г.

Написи на кресленнях виконуються креслярським шрифтом відповідно до ДСТ 2.304–81.

Зображення предметів на кресленні повинне мати необхідну і достатню кількість видів, розрізів, перерізів (ДСТ 2.304–81).

ДСТ 2.307–81 встановлює правила нанесення розмірів і граничних відхилень на кресленнях.

Окрім зображення предмета з розмірами і граничними відхиленнями, креслення може містити (ДСТ 2.316–81): текстову частину, що включає технічні вимоги або технічні характеристики об'єкту; написи з позначенням

зображень, а також вироби, що відносяться до окремих елементів; таблиці з розмірами та ін. параметрами, технічними вимогами, умовними позначеннями і т.п.

Специфікація – документ, що визначає склад складальної одиниці, комплексу, комплекту і виконується за ДСТ 2.108–81.

5 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ І ЗАХИСТ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

Керівництво дипломним проектуванням здійснюється керівником, призначеним наказом навчального закладу. Керівник дипломного проектування виконує свої функції протягом усього терміну, встановленого графіком навчального процесу. У виняткових випадках допускається заміна керівника, що оформляється спеціальним наказом.

Основними обов'язками керівника дипломного проектування є:

- визначення і формулювання спільно із студентами і фахівцями виробництва тематики, складу і змісту дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи);
- розробка і контроль виконання завдань, а також вивчення спеціальних питань в період переддипломної практики;
- розробка і контроль виконання план-графіка дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи), консультації, обговорення пропонованих студентом результатів роботи;
- оцінка виконаного дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи) і оцінка готовності студента до професійної діяльності на виробництві;
- присутність на захисті проекту (бакалаврської або магістерської роботи).

Відповідно до теми керівник дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи) видає студентові завдання по вивченню конкретного об'єкту практики і збору матеріалу до дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи), а також завдання на дипломний проект (бакалаврську або магістерську роботу), складене керівником і затверджене завідувачем кафедри.

Протягом першого тижня дипломного проектування керівник разом із студентом, стверджує детально розроблений календарний графік на весь період дипломного проектування з вказівкою черговості термінів виконання окремих етапів проекту.

Даними для розробки дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи) служать матеріали, зібрані студентом в період переддипломної практики на вказаному підприємстві (трамвайні і тролейбусні депо, метрополітен, Харківміськліфт, ОТІС та ін.) в результаті ретельного ознайомлення з його виробничою діяльністю.

До складу вказаних даних повинно входити наступне:

- характеристика підприємства; штатний розклад і посадові інструкції; структура підприємства; режим його роботи; показники роботи; обслуговувані маршрути та ін.;
- прийнята на підприємстві система і організація технічного обслуговування і ремонту даних об'єктів;
- основне технологічне і підйомно-транспортне устаткування виробничих цехів і ділянок;
- характеристика будівельної частини і санітарно-технічних пристроїв виробничих зон, ділянок і відділень (виробнича площа і її використання; конструктивне вирішення: товщина стін і перекриттів, ширина вікон, воріт і проїздів і тому подібне);
- планувальні вирішення виробничих зон, розставляння устаткування і схема комунікацій (підведення води, стислого повітря, електроенергії);
- техніко-економічні і фінансові показники діяльності об'єкту; розміри власних оборотних коштів (нормативи запасу за елементами витрат, використання оборотних коштів); прибуток підприємства за джерелами її освіти; вартість основних виробничих фондів, у тому числі будівель, рухомого складу та ін.

У встановлені терміни, але не рідше, ніж один раз кожні півмісяця, студент в обов'язковому порядку повинен звітувати про виконану роботу перед своїм керівником, який на основі календарного плану роботи студента фіксує міру готовності дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи) у відсотках до загального плану роботи.

Для надання допомоги у вирішенні спеціальних питань призначаються консультанти: для розділу «Охорона праці» (для спеціалістів та магістрів) – консультант з кафедри БЖД (ауд. 204цк), для розділу «Економіки» – з кафедри міської і регіональної економіки (ауд. 422цк). Перелік питань для консультантів встановлюється керівником проекту.

Роботу над дипломним проектом (бакалаврською або магістерською роботою) студент виконує, як правило безпосередньо у ВНЗ, філіях кафедри, на підприємствах, в наукових і проектно-конструкторських та ін. установах.

*Готовність дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи) визначається керівником і підтверджується його підписом на кожному аркуші графічних і у встановлених місцях текстових і слайдових документах. **Вказані матеріали підписуються спочатку студентом, а потім керівником і консультантами.***

Допуск студентів до захисту здійснюється за рішенням кафедри на підставі доповідей керівників і оформляється наказом навчального закладу.

На виконаний дипломний проект (бакалаврську або магістерську роботу) керівник надає письмовий відгук про якість проекту (ДОДАТОК Д) і підготовку студента за п'ятибальною системою. Крім того, у відгуку відмічає виявлену студентом ініціативу, міру самостійності при виконанні проекту і інші аспекти, пов'язані з дипломним проектуванням.

Дипломний проект (бакалаврська або магістерська робота), допущений до захисту, прямує на зовнішнє РЕЦЕНЗУВАННЯ (ДОДАТОК Е).

Для рецензування студенти прямують до фахівців НДІ і виробництва, а також до професорів і викладачів інших кафедр навчального закладу, за родом своєї діяльності, пов'язані з тематикою дипломних проектів. Проект, виконаний за замовленням підприємства, попередньо проглядається фахівцем замовника, який дає свої висновки. Керівники дипломного проектування до рецензування не притягуються.

Внесення змін в проект після отримання рецензії не допускається.

Студент – автор проекту, має бути ознайомлений із змістом рецензії не пізніше, ніж за день до захисту проекту.

Державна екзаменаційна комісія (ДЕК) створюється щорічно за кожною спеціальністю у складі голови і членів комісії. Голова ДЕК призначається Міністерством освіти і науки України з числа найбільш авторитетних фахівців або учених в цій галузі.

Розклад роботи ДЕК затверджується проректором з навчальної роботи за наданням декана факультету і доводиться до суспільного відома не пізніше, ніж за місяць до початку захисту дипломних проектів.

ДЛЯ ЗАТВЕРДЖЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (БАКАЛАВРСЬКОЇ АБО МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ) ЗАВІДУВАЧЕМ КАФЕДРИ, СТУДЕНТОМ МАЮТЬ БУТИ ПРЕДСТАВЛЕНІ ЙОМУ НАСТУПНІ ДОКУМЕНТИ:

1. **Пояснювальна записка**, з підписаними в ній титульним аркушем і завданням (ДОДАТКИ А, Б).
2. **Графічні матеріали** (креслення або слайди) з підписаними основними штампамі і підписами усіх учасників (ДОДАТОК В).
3. **Зовнішня рецензія** на дипломний проект (ДОДАТОК Е).
4. **Аркуш готовності** студента (див. ДОДАТОК Д) :
 - «подання голові державної екзаменаційної комісії щодо захисту дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи)»;
 - «висновок кафедри про дипломний проект (бакалаврської або магістерської роботи)»;
 - «довідка про успішність»;
 - «висновок керівника дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи)».

На початок захисту проектів в ДЕК надаються наступні документи:

1. Списки студентів, допущених до захисту дипломних проектів (бакалаврської або магістерської робіт).
2. Довідка про виконання студентом навчального плану і отримані оцінки з теоретичних дисциплін, курсових проектів і робіт, виробничої практики з вказівкою середнього балу успішності.
3. Аркуш готовності проекту.
4. Зовнішня рецензія на дипломний проект (бакалаврську або магістерську роботи).
5. Залікова книжка.

За бажанням студента в ДЕК можуть бути надані й інші матеріали, що підтверджують наукову і практичну цінність виконаного дипломного проекту, у вигляді виготовлених пристроїв, дослідних зразків приладів та інших технічних пристроїв, а також відгуків з виробництва, патентів на винахід, актів про впровадження розробок, запропонованих рекомендацій і т.д.

Захист дипломних проектів (бакалаврських або магістерських робіт) проводиться на відкритому засіданні Державної екзаменаційної комісії. На засіданні можуть бути присутніми студенти, викладачі, представники виробництва й усі охочі. Присутність керівника проекту, що захищається, обов'язкова.

Дипломник спільно з керівником проекту повинен скласти план і короткі тези доповіді, якими він може користуватися в процесі захисту. На засіданні ДЕК для повідомлення змісту проекту студентові надається до 15 хвилин.

У доповіді мають бути відбиті наступні питання:

- основні завдання дипломного проекту;
- характеристика об'єкту проектування;
- методика, обґрунтування і основні результати за головними розділами проекту;
- заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях;
- запропоновані заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях;
- техніко-економічні показники проекту;
- висновки.

В ході доповіді треба дати пояснення за усіма пакушами графічної частини проекту. Ці пояснення необхідно пов'язати з викладом розділу, до якого відноситься це креслення.

При захисті проекту студентові може бути поставлене будь-яке питання за даною темою і змістом пояснювальної записки. На початку свої питання ставлять члени ДЕК і на закінченні її голова, які заносяться в протокол засідання ДЕК за кожним студентом окремо. На завершуючій стадії захисту дипломник відповідає на поставлені питання членів комісії і зауваження рецензента.

Після публічного захисту проектів ДЕК на закритому засіданні обговорює результати і виносить ухвалу про їх оцінку, яка визначається як «відмінно», «добре», «задовільно» або «незадовільно», і можливості привласнення студентові *кваліфікації: бакалавра електромеханіка, або інженера-електромеханіка або магістра з електромеханіки*. Рішення приймається відкритим голосуванням членів ДЕК. *Керівник проекту, якщо він не є членом ДЕК, в закритому засіданні участі не приймає.* При оцінці дипломного проекту і захисту враховують повноту, технічну письменність і самостійність виконання проекту, якість і оформлення його за сучасним рівнем науково-технічного прогресу, повноту і правильність відповідей на питання і т.д. Найважливішим критерієм оцінки якості проекту служить його придатність повністю або частково для реального впровадження у виробництво.

Студентові, що склав іспити на «відмінно» не менше чим 75% усіх дисциплін навчального плану, а по інших – з оцінкою «добре» і захищено дипломний проект з оцінкою «відмінно», видається диплом з відмінністю.

Якщо захист дипломного проекту визнаний незадовільним, рішенням ДЕК студент може бути допущений до повторного захисту того ж проекту після доопрацювання відповідно до зауважень комісії, або проекту за новою темою в черговий термін роботи ДЕК, але не пізніше чим через три роки після першого захисту.

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. Бекетова**

Факультет «Транспортних систем та технологій»

Кафедра електричного транспорту

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

дипломного проекту на тему:

АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.

МЕХАНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ. КОМПЛЕКСНИЙ ПРОЕКТ

Виконав:

**студент 5 курсу, групи СТ2008 – 1
спеціальності**

**7.05070204 – Електромеханічні системи
автоматизації та електропривод**

О.С. Бондарев

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник проекту

О.Ф. Бабічева

(підпис)

(ініціали і прізвище)

Рецензент

В.П. Шпачук

2016

Приклад титульного аркушу пояснювальної записки бакалаврської роботи

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. Бекетова**

Факультет «Транспортних систем та технологій»

Кафедра електричного транспорту

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

бакалаврської роботи на тему:

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.

Виконав:

**студент 4 курсу, групи СТ2012 – 1
напряму 6.05070204 – Електромеханіка
С.С. Іванов**

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник проекту

О.М. Петренко

(підпис)

(ініціали і прізвище)

Рецензент

О.М. Хренов

2016

Приклад титульного аркушу пояснювальної записки магістерської роботи

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. Бекетова**

Факультет «Транспортних систем та технологій»

Кафедра електричного транспорту

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

магістерської роботи на тему:

РОЗРОБКА СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.

Виконав:

**студент 6 курсу, групи МСТ 2012 – 1
напряму 6.05070204 – Електромеханіка
О.О. Пряхін**

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник проекту

О. В. Донець

(підпис)

(ініціали і прізвище)

Рецензент

О. М. Хренов

2016

Приклад заповнення завдання на дипломний проект (бакалаврську або
магістерську роботу)

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О. М. Бекетова**

Факультет Транспортних систем та технологій

Кафедра електричного транспорту

Освітньо-кваліфікаційний рівень Спеціаліст (Бакалавр або Магістр)

Напрямок підготовки 050702 Електромеханіка

Спеціальність 7. 05070204 – Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

(8. 05070204 – Електромеханічні системи автоматизації та електроприводи – для магістрів)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ЕТ

ПІБ

_____ 2016р.

**ЗАВДАННЯ
до дипломного проекту студенту**

прізвище, ім'я, по батькові

1. Тема проекту: _____

керівник проекту _____,

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 2016р. № _____

2. Строк подання студентом проекту _____ 1.06.2015 р.

3. Вихідні дані до проекту _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Основна частина			
Охорона праці			
Економічна частина			

7. Дата видачі завдання 25.09.2015 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Студент _____ (підпис) _____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник проекту _____ (підпис) _____ (прізвище, ім'я, по батькові)

ПРИКЛАД ОСНОВНИХ АРКУШІВ СЛАЙДІВ

Приклад титульного аркушу слайдів

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. Бекетова

ФАКУЛЬТЕТ «ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ»
(ЦЕНТР ЗАОЧНОГО НАВЧАННЯ)
(ЦЕНТР ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ І ЗАОЧНОГО НАВЧАННЯ)

Кафедра «Електричний транспорт»

ІЛЮСТРАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДО
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ
(МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ АБО БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ)
на тему:

«

»

Виконав: студент _ курсу, групи _____
спеціальності _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник проекту: _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Нормоконтроль: _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Завідувач кафедри: _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Приклад другого аркуша слайдів

ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ

- 1 – Титульний аркуш
- 2 – Перелік графічного матеріалу
- 3 – Мета, завдання, практична або наукова новизна дипломного проекту
- 4...n – розкриття змісту дипломного проекту
- **ВИСНОВКИ**

Примітка: Перелік графічного матеріалу необхідно роздрукувати тільки для членів комісії, на показі слайдів приводити не треба.

Приклад третього аркуша слайдів

МЕТА:.

ЗАВДАННЯ:

Практична значимість проекту (якщо є):

Наукова новизна (для магістрів):

Приклад передостаннього аркуша слайдів

ВИСНОВКИ

Приклад останнього аркуша слайдів

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

Приклад заповнення основного надпису креслення

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № докл.		Подп. и дата		Шифр креслення		
										Рік розробки		
Три останні цифри залікової книжки										Шифр спеціальності		
Шифр напряму підготовки										Шифр рівня підготовки		
Дипломний проект										ДП.7.050702.04.113.2016.ВЗ		
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата		Деталювання пристрою		
Разраб.		Иванов						31.05.2016				
Пров.		Лукашова						31.05.2016		Сталь45		
Т.контр.												
Н.контр.		Зубенко						01.06.2016		Лит. Д Масса Масштаб 1:1		
Утв.		Щербак						02.06.2016				
Лист 1										Листов 1		
ХНУМГ ім. О.М. Бекетова										Кафедра ЕТ		
ст.5 курсу гр. СА2012-1										Формат А4		

Копировал

Приклад оформлення аркуша готовності ДП

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ДЕРЖАВНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ
(БАКАЛАВРСЬКОЇ або МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ)**

Направляється студент _____ до захисту дипломного проекту
(прізвище та ініціали)

(магістерської або бакалаврської роботи)

за напрямом підготовки електромеханіка,
за спеціальністю _____

(шифр і назва спеціальності)

на тему: _____
(назва теми)

Дипломний проект і рецензія додаються.

Декан факультету ТСТ, доц. Шпіка М. І.

(підпис)

**Висновок кафедри про дипломний проект (бакалаврську або
магістерську роботу)**

Дипломний проект розглянуто. Студент (ка) _____

(прізвище та ініціали)

допускається до захисту даного проекту в Державній експертній комісії.

Завідувач кафедри електричного транспорту

ПІБ

(підпис)

«_____» _____ 20__ р.

Довідка про успішність

_____ за період навчання на факультеті _____
(прізвище та ініціали студента)
_____ з 20__ року до 2016 року повністю
виконав навчальний план за напрямом підготовки ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА, спеціальністю
_____ з таким розподілом оцінок за:
національною шкалою: відмінно __%, добре __%, задовільно __%;
шкалою ECTS: A __%; B __%; C __%; D __%; E __%.

Секретар факультету

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Висновок керівника дипломного проекту (бакалаврської або магістерської роботи)

Студент(ка)

Керівник проекту

(підпис)

«____» _____ 20 ____ р.

Приклад оформлення рецензії

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**РЕЦЕНЗІЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ
(БАКАЛАВРСЬКУ або МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ)**

Студента _____

Тема _____

Спеціальність _____

1. Актуальність теми проекту. _____

2. Висновки про відповідність дипломного проекту щодо повноти розробки теми

3. Характеристика виконання кожного розділу проекту, оцінка застосування досягнень науки і техніки та передових методів технології виробництва

4. Позитивні сторони роботи _____

5. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки _____

6. Недоліки виконаної роботи. _____

7. Відгук про проект в цілому _____

8. Оцінка дипломного проекту (БАКАЛАВРСЬКОЇ або МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ) _____

Рецензент: _____

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

« _____ »

2016р.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ГОСТ 7.1 – 84 Система інформаційно – бібліографічної документації. Бібліографічне описання произведень печати.
2. ДСТУ 3008 – 95 Документація, отчеты в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.
3. ГОСТ 2.304 – 81 ЕСКД. Шрифты чертежные.
4. ГОСТ 2.316 – 81 ЕСКД. Правила нанесення на чертежах надписей, технічних вимог і таблиц.
5. ГОСТ 2.303 – 68 ЕСКД. Линии.
6. ГОСТ 2.307 – 68 ЕСКД. Форматы.
7. ГОСТ 2.307 – 68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
8. ГОСТ 2.109 – 73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
9. ГОСТ 2.302 – 68 ЕСКД. Масштабы.
10. ГОСТ 2.302 – 68 ЕСКД. Основные надписи.
11. ГОСТ 2.108 – 68 ЕСКД. Спецификация.
12. Смелов А.П., Серый И.С., Удалов И.П., Черкун В.Е. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин. – Москва : Колос, 1984. – 192 с.
13. Шумик С.В., Болбас М.М., Петухов Е.И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Курсовое и дипломное проектирование. – Минск : Вышэйшая школа, 1988. – 206 с.
14. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 351 с.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

З ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

*(для студентів 4-6 курсів усіх форм навчання для
напрямів 6.050702 – Електромеханіка,
спеціальностей 7.05070202, 8.05070202 – Електричні системи і комплекси
транспортних засобів, 7.05070203, 8.05070203 – Електричний транспорт,
7.05070204, 8.05070204 – Електромеханічні системи автоматизації і
електропривод)*

Відповідальний за випуск *О. В. Кульбашиний*

Укладачі: **БАБІЧЕВА** Ольга Федорівна
ЄСАУЛОВ Сергій Михайлович

За авторською редакцією.

Комп'ютерне верстання: *І. В. Волосожарова*

План 2015, поз.139М

Підп. до друку 05.11.2015

Формат 60x84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 2.8

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4705 від 28. 03. 2014 р.