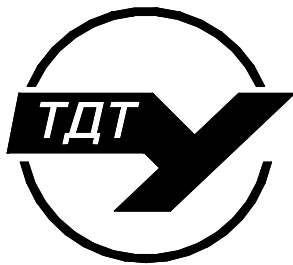


ЛІТЕРАТУРА



НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА

Міністерство освіти та науки України
Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя

Кафедра
Енергозбереження
та енергетичного
менеджменту

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту
з навчальної дисципліни
“Відновлювані джерела енергії”
для студентів напряму підготовки
6.050701 Електротехніка та
електротехнології

Тернопіль – 2014

Укладач: к.т.н., доц.. Тарасенко М.Г.

Рецензент: к.т.н., доц. Гончар В.В.

Відповідальний за випуск: асистент Гетманюк В.І.

Методичні вказівки розглянуті і затверджені на засіданні кафедри “Енергозбереження та енергетичного менеджменту”.

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 2014 р.

Методичні вказівки схвалено і рекомендовано до друку методичною радою електромеханічного факультету Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя.

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 2014 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ.....	6
ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	10
НУМЕРАЦІЯ СТОРІНОК.....	12
ПОДАННЯ ТЕКСТОВОГО МАТЕРІАЛУ.....	14
ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ.....	19
ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ФОРМУЛ.....	21
ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23
ПРИКЛАДИ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ОПИСІВ ЗГІДНО ГОСТ 7.1 84.....	23
Рекомендована література.....	25
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ДОДАТКІВ.....	28
ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ.	28
ГРАФІК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ.....	32
Правила написання позначення одиниць.....	33
Додаток А Титульний аркуш.....	35
Додаток Б Завдання до курсового проекту.....	36
Додаток В Кутові рамки форм 1, 2, 2а.....	37
Додаток Д Приклад заповнення специфікацій.....	38

ВСТУП

Споживання енергії в світі характеризується великою нерівномірністю. Так, при населенні, яке ледве сягає 3 % від його сучасного світового рівня, США споживає більше 30 % енергії з викопних джерел. В той час як ціла низка мало розвинутих країн, населення яких є найчисельнішим, вступила на шлях інтенсивного розвитку, швидко нарощуючи рівень споживання енергії (Китай, Індія, Південна Корея). Якщо врахувати, що основні поклади нафти та газу знаходяться на євразійському континенті, де панує іслам і різко зростає чисельність населення, можна прийти до висновку, що світова енергетична війна не за горами. Не складно визначити і її диригентів. Вже виникли й продовжують поширюватися локальні конфлікти такі як в Іраку, Лівії, Єгипті. На черзі Іран.

Не слід забувати й про те, що монополія на атомну зброю прийшла до кінця і деякі країни Ісламу скоро будуть мати ядерну зброю. Число таких країн буде невпинно зростати. Результати такого сценарію розвитку важко передбачити. Зупинити подібного роду війни можна лише шляхом розумних політичних рішень, і в першу чергу широкого інформування населення про ситуацію яка склалася на планеті з формулюванням зрозумілих для населення шляхів рішення надзвичайно гострих проблем людства. Відмовлятися від ядерної енергетики не тільки безперспективно, але й не можливо. Атомну енергетику потрібно віднести до розряду альтернативних, вкладаючи в її розвиток і вдосконалення необхідну кількість коштів.

Перша проблема на цьому шляху – це скорочення питомих витрат енергоносіїв і інтенсивний перехід на альтернативну енергетику. Друга загальнолюдська і загально глобальна проблема – пояснити хибність переваг багатодітний сімей і знайти достойні для людства шляхи обмеження інтенсивного неконтрольованого росту населення планети. Настав час зрозуміти, що ми знаходимося на кораблі, який повільно тоне. Для загального порятунку необхідні загальні зусилля, незалежно від державної, національної або расової належності. Висловлюючись технічними термінами, все життя людської популяції повинно бути охоплено гнуч-

ким зворотним зв'язком для збереження тривалої стабільності функціонування системи. Інакше сценарій, який мав місце на острові Пасха, може повторитися.

За більш ніж столітню історію використання викопних вуглеводнів в якості енергоносіїв людство створило розвинуту інфраструктуру їх видобування, транспортування, переробки і кінцевого споживання. З ростом населення Землі, підвищенням його потреб і розширенням виробництва зростає також і глобальне споживання первинної енергії, тому світове співтовариство проявляє все більшу стурбованість питанням вичерпності викопного палива, енергетичної безпеки і необхідності захисту оточуючого середовища, що примушує шукати шлях вирішення виникаючих проблем.

Що стосується національної економіки, то вона в найближчі 20-30 р. буде залишатися енергодефіцитною, потребує щорічного імпорту паливо-енергетичних ресурсів в об'ємі 110-140 млн. тон умовного палива. Альтернативні джерела енергії поки що поза конкуренцією з нафтою та газом, але прірва між ними стрімко зменшується.

Саме тому основною метою виконання курсового проекту з дисципліни «Відновлювані джерела» енергії є:

– вивчення можливостей застосування нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в системах енергопостачання промислових підприємств і мілких господарств, систем перетворення сонячної радіації в електричну і теплову енергію, використання енергії вітру, морських течій і теплового градієнта температур, океанських припливів та відпливів для отримання електричної енергії, можливостей застосування біомаси і твердих побутових відходів для виробництва електричної і теплової енергії.

– оволодіння студентами актуальністю питання нагального впровадження нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії в Україні;

– набуття навичок розрахунку пристроїв для спалювання нетрадиційних паливо-енергетичних ресурсів, акумуляторів різного виду енергій, об'ємів джерела теплоти, необхідних для ефективного функціонування теплових помпових установок, сонячних будинків, баштових і модульних сонячних електростанцій, малих гідроелектростанцій, вибору вітродвигунів для вітроелектростанцій тощо;

– застосування знань при оцінюванні енергоефективності агрегатів нетрадиційної енергетики: сонячних, вітрових, теплових помпових установок, гідроелектростанцій, акумуляторів енергії, гідротермальної енергії, енергії припливів та відпливів, паливних елементів, біопалива, магнітогідродинамічних перетворювачів енергії, термоелектричних генераторів, радіоізотопних джерел енергії тощо.

В теперішній час питання енергозбереження в Україні повинно стати визначальним у сфері національних інтересів. Його рішення є основою укріплення енергетичної безпеки, без якої неможливо ні економічна, ні політична незалежність нашої держави.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини на двох листах формату А1.

СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Перший аркуш курсового проекту – **титульний аркуш**. Титульний аркуш повинен містити :

- а) найменування міністерства;
- б) найменування вищого навчального закладу, де виконана робота;
- в) назву профілюючої кафедри ;
- г) назву роботи;
- д) шифр групи, прізвище, ім'я, по батькові автора;
- е) науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові керівника;
- ж) число, місяць рік.

Лицевий бік курсового проекту виконується за наведеним зразком (див. Додаток А). На відміну від тексту пояснювальної записки титульний лист може бути оформлений з використанням різних шрифтів художніх редакторів, розмірів літер тощо. Але принцип написання літер (рядкові, прописні) повинен зберігатися. Прописними літерами обов'язково повинні бути написані назва мініс-

терства, вид документа (курсовий проект чи курсова робота) та назва проекту. Як розділ та як сторінка титульний лист не нумерується.

Другий аркуш – це «**ЗАВДАННЯ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ**» з вказанням дати його захисту (див. Додаток Б).

Третій аркуш – це “**ЗМІСТ**”. До змісту заносяться всі заголовки розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів, що розташовані після нього, так само, як вони сформульовані в тексті пояснювальної записки, а також додатки з перерахуванням їх назв. Перший аркуш змісту є першим аркушем документа і повинен мати основний надпис прописними великими літерами. Вважається доцільним писати заголовки розділів один під одним; підрозділів один під одним зі зсувом вправо, під першою літерою назви розділу; пунктів аналогічно, під першою літерою назви підрозділу; підпункти під першою літерою назви пунктів. Ця форма необов’язкова, але вона найбільш розповсюджена і дає уявлення про структуру пояснювальної записки.

Четвертий аркуш – це «**РЕФЕРАТ**» обсягом не більше 500 слів. Він повинен містити:

а) *дані про об’єм курсового проекту*, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість використаних першоджерел;

б) *текст реферату*, який повинен відображати:

1) об’єкт розробки;

2) мету роботи;

3) отримані результати і їх новизну;

4) основні конструктивні, технологічні і техніко-експлуатаційні характеристики;

5) галузь застосування;

6) економічну ефективність або значимість роботи;

7) прогностичні припущення про розвиток об’єкту дослідження.

в) *перелік ключових слів*, який повинен включати від 5 до 15 слів або словосполучень із тексту звіту, які в найбільшій мірі характеризують його зміст і

забезпечують можливість інформаційного пошуку. *Ключові слова подаються в називному відмінку і друкуються великими буквами в лінійку через коми.*

Якщо звіт не містить даних з якої-небудь перелічених структурних частин реферату, то в тексті реферату вона опускається, при цьому послідовність викладення зберігається.

П'ятий аркуш – це «**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**» (*за необхідності*). Якщо в роботі вжито специфічну термінологію, а також маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік **може** бути поданий у роботі окремим списком, який розміщують перед вступом.

Перелік друкують двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа - їх детальну розшифровку.

Якщо в роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

Шостий структурний елемент – це «**ВСТУП**» (2-3 сторінки).

Вступ розкриває сутність і стан проблеми та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження. У першій частині, а саме у вступі, необхідно коротко описати тему роботи і звернути увагу на наявні в ній спірні моменти. Студент повинен визначити основні завдання, які перед ним стоять.

Далі у вступі подають загальну характеристику роботи в рекомендованій нижче послідовності.

Актуальність теми. Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми чітко, аргументовано обґрунтовують актуальність і доцільність проведення роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України.

Мета і завдання дослідження. Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для її досягнення. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення, а не

на неї саму. Мета роботи звичайно тісно переплітається з назвою роботи і повинна чітко вказувати, що саме вирішується.

Практичне значення отриманих результатів. У роботі, котра має теоретичне значення, подають відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а в роботі з прикладним значенням – висвітлюють результати практичного застосування отриманих результатів або рекомендації щодо їх використання.

Особистий внесок студентом. Коротко викладають положення (рішення), запропоновані студентом особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, описати ступінь новизни (уперше отримано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

Сьомий структурний елемент – це «суть роботи, основна її частина». Основний блок повинен містити теоретичний матеріал по темі, а також практичні розрахунки, дослідження і міркування автора. Курсовий проект – це не переписування тексту з підручників. Даний вид роботи повинен навчити студента міркувати, аналізувати інформацію і робити висновки. Основний блок повинен складатися з 3-4-х розділів. **У першому розділі** повинні бути наведені результати аналізу літературних першоджерел за темою курсового проекту (10-15 сторінок). Посилання на використані першоджерела обов'язково повинні бути вставлені в текст в квадратних дужках в порядку згадування, наприклад [12] і т.д.). Кожен розділ повинен закінчуватися обґрунтованими логічними висновками (3-5 пунктів).

У другому розділі на основі висновків першого розділу повинна бути детально описана конструкція і принцип дії вибраної установки (пристрою тощо) за темою курсового проекту з рисунками, таблицями, графіками та деталюванням (за необхідністю). Висновки з розділу (3-5 пунктів).

У третьому розділі повинні бути розглянуті питання підвищення ефективності розроблюваної установки, екологічні та енергетичні аспекти виробництва та застосування альтернативних видів паливно-енергетичних ресурсів (біодизелю, біоетанолу, різні видів біомаси, добування енергії з териконів, які

продовжують горіти тощо) архітектурно-конструктивні рішення установок, розрахунки енергоефективності і доцільності застосування розроблених установок. Висновки з розділу (3-5 пунктів).

Восьмий структурний елемент – це «ВИСНОВКИ» (не більше 3-5 пунктів). У висновках наводять оцінку одержаних результатів роботи або її окремого етапу (негативних також) з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі; можливі галузі використання результатів роботи; народно - господарську, наукову та соціальну значущість роботи.

Дев'ятий структурний елемент – це «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ». Список використаних джерел слід укласти в порядку згадування їх у тексті за наскрізною нумерацією.

У разі потреби для повноти сприйняття роботи до додатків можна включити допоміжний матеріал:

- протоколи і акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту;
- інструкції і методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ЕОМ, розроблені в процесі виконання курсового проекту;
- ілюстрації допоміжного характеру.

Десятий структурний елемент – це «ДОДАТКИ».

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсову роботу друкують на комп'ютері з одного боку аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм) з рамками до тридцяти рядків на сторінці. Мінімальна висота шрифту 1,8 мм. Можна також використати папір форматів у межах від 203×288 до 210×297 мм і подати таблиці та ілюстрації на аркушах формату А3. Обсяг курсового проекту 45-50 сторінок. Зазначений вище обсяг розрахований на використання комп'ютерів з використанням шрифтів тестово-

го редактора Times New Roman розміру 14 з полуторним міжрядковим інтервалом. При оформленні текстової частини на листах з рамкою, *відступи від тексту до рамки: зліва і справа – не менше 3 мм, зверху і знизу – не менше 10 мм.* Шрифт друку повинен бути чітким з однаковою щільністю тексту, чорного кольору середньої жирності.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності, виявлені в процесі написання, можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту малюнка) машинописним способом. Допускається наявність ***не більше двох виправлень на одній сторінці.***

Надруковані на ЕОМ програмні документи мають відповідати формату А4 (при необхідності розрізують), їх включають до загальної нумерації сторінок роботи і розміщують, як правило, в додатках.

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних частин проекту «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів – маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. *Крапку в кінці заголовка не ставлять.* Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці таким чином надрукованого заголовка ставиться крапка. Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати двом полуторним інтервалам.

Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки. При оформленні текстової частини на листах з рамкою розміри рамок для основних частин мають відповідати формі 2, а для наступних листів – формі 2а (див. Додаток В).

НУМЕРАЦІЯ СТОРІНОК

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами *без знака №.*

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок роботи не проставляючи його номера. При виконанні текстової частини *на листах з рамкою*, номер сторінки проставляють у відповідній графі рамки. При цьому на першій сторінці кожного розділу поміщають *кутовий штамп за формою 2*, розміри і правила заповнення якого регламентовані ГОСТ 2.104-68. Графу 8 на цих листах не заповнюють, а в графі 7 показують порядковий номер листа, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок.

Такі структурні частини роботи, як «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» не мають порядкового номера. Звертаємо увагу на те, що всі аркуші на яких розміщені згадані структурні частини роботи, нумерують звичайним чином. Не нумерують лише їх заголовки, тобто *не можна друкувати*: «1. ВСТУП» або «Розділ 6. ВИСНОВКИ». Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: «2.3.» (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. У кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: «1.3.2.» (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти. *Ілюстрації* (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і *таблиці* необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Таблицю, рисунок або креслення, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або додатках.

Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

Наприклад: Рис. 1.2 (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо в роботі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами. При посиланні на ілюстрацію пишуть (див. рис. 1.2).

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. *Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка*, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу).

Якщо в роботі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами. При перенесенні частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження табл. 1.2». Кожна таблиця повинна мати назву, як пишеться в наступній стрічці після слова Таблиця 1.2 з першої великої літери.

Формули в роботі (якщо їх більше однієї) **нумерують** у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. *Номери пишуть біля правого берега арку-*

ша в одному рядку з відповідною формулою в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують довідкові і пояснювальні дані, **нумерують** послідовно в межах одної сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку.

ПОДАННЯ ТЕКСТОВОГО МАТЕРІАЛУ

Текстовий матеріал наукового твору вельми різноманітний. До нього (окрім розглянутих вище елементів) належать *складні числівники, літерні позначення, цитати, посилання, перерахування і т. ін.*, тобто те, що при оформленні роботи потребує знання особливих техніко-орфографічних правил.

Прості кількісні числівники, якщо при них немає одиниць виміру, пишуться словами. *Наприклад, п'яти верстатів (не: 5 верстатів), на трьох зразках (не: на 3 зразках).*

Складні кількісні числівники пишуться цифрами, за винятком тих, якими починається абзац (такі числівники пишуться словами). Числа із скороченим позначенням одиниць виміру пишуться цифрами. Наприклад, 7 л, 24 кг. Після скорочення «л», «кг» і т.ін. крапка не ставиться. При перерахуванні однорідних чисел (величин і відношень) скорочена назва одиниці виміру ставиться тільки після останньої цифри. *Наприклад, 3, 14 та 25 кг.*

Кількісні числівники узгоджуються із іменниками у всіх відмінкових формах, крім називного та знахідного відмінків. Наприклад, від п'ятдесяти гривень (род. відм.), шістдесяти банкам (дав. відм.) і т.ін. У формах називного та знахідного відмінків чисельники керують іменниками. Наприклад, є п'ятдесят (наз. відм.) гривень (род. відм.), одержати п'ятдесят (знах. відм.) гривень (род. відм.).

Кількісні числівники при запису їх арабськими цифрами не мають на письмі відмінкових закінчень, якщо вони супроводжуються іменниками. *Наприклад, на 20 сторінках (не: на 20-ти сторінках).*

При написанні порядкових числівників треба дотримуватися таких правил. Прості та складні порядкові числівники пишуться словами. Наприклад, третій, тридцять четвертий, двісті шостий. Винятком є випадки, коли написання порядкового номера обумовлено традицією, наприклад, 4-й Український фронт.

Числівники, цю входять до складних слів, у текстах пишуться цифрами. Наприклад, *15-тонна вантажівка, 30-відсотковий розчин*. Останніми роками все частіше використовуються форми без нарощування відмінкового закінчення, якщо контекст не припускає ніяких подвійних тлумачень, наприклад, у 3% розчині.

Порядкові числівники, позначені арабськими цифрами, мають відмінкові закінчення. При запису після риски пишуть: *а) одну останню літеру*, якщо вони закінчуються на голосний (крім «о» та «у») або на приголосний звук; *б) дві останні літери*, якщо закінчуються на приголосний та голосний «о» чи «у». Наприклад, третя декада - *3-я декада* (не: 3-тя), п'ятнадцятий день - 15-й день (не: 15-ий), тридцятих років - 30-х років (не: 30-их), десятого класу - *10-го- класу* (не: 10-о або 10-ого), у сьомому рядку - у 7-му рядку (не: 7-у або 7-ому).

При перерахуванні кількох порядкових числівників відмінкове закінчення ставиться тільки один раз. *Наприклад, товари 1 та 2-го сорту*.

Після порядкових числівників, позначених арабськими цифрами, якщо вони стоять після іменника, до якого відносяться, відмінкові закінчення не ставляться. *Наприклад, у розділі 3, на рис. 2*.

Так само *без відмінкових закінчень* записуються порядкові числівники римськими цифрами для позначення порядкових номерів століть (віків), кварталів, томів видань. Наприклад, **XX століття** (а не: XX-е століття).

У курсових проектах часто зустрічаються *скорочення*. Це частина слова, або усичене ціле слово. Такий скорочений запис слів і словосполучень використовується для зменшення обсягу тексту з метою дати максимум інформації.

Для утворення таких слів використовуються *три основних способи*: 1) залишається тільки перша (початкова) літера слова (**рік – р.**); 2) залишається частина слова, відкидається закінчення та суфікс (**рисунок – рис.**);

3) пропускається кілька літер у середині слова, замість яких ставиться дефіс (університет – ун-т). Тут треба мати на увазі, що скорочене слово повинне закінчуватися на приголосний, окрім «й».

У науковому тексті трапляються такі види скорочень: 1) літерні аббревіатури; 2) складноскорочені слова; 3) умовні графічні скорочення за початковими літерами слів; 4) умовні графічні скорочення за частинами слів та початковими літерами.

Літерні аббревіатури складаються з перших (початкових) літер повних найменувань і розподіляються на:

а) такі, що читаються за назвами літер (США, ФРН);

в) такі, що читаються за звуками, позначеними відповідними літерами (ВАК - Вища атестаційна комісія, вуз - вищий навчальний заклад).

Крім загально прийнятих літерних аббревіатур використовуються запроваджені авторами літерні аббревіатури, які скорочено позначають якісь поняття із відповідної галузі знань. При першому згадуванні ці аббревіатури вказуються у круглих дужках після повного найменування, надалі вживаються у тексті без розшифровки.

Іншим видом скорочень є **складноскорочені** слова, які складаються із поєднання:

а) усічених та повних слів (профспілка - професійна спілка); б) тільки усічених слів (колгосп – колективне господарство). У наукових текстах крім загально-прийнятих складноскорочених слів використовуються також складноскорочені слова, розраховані на вузьке коло спеціалістів.

Ще один вид скорочень – **умовні графічні скорочення** за початковими літерами (ККД – коефіцієнт корисної дії) застосовуються переважно в технічних текстах. Від літерних аббревіатур вони відрізняються тим, що читаються повністю, скорочуються тільки на письмі і пишуться без крапок на місцях скорочення.

І нарешті, в тексті робіт зустрічаються умовні графічні скорочення за частинами і початковими літерами слів. Вони поділяються на:

а) загальноприйнятї умовнї скорочення;

в) умовнї скорочення, прийнятї у спеціальній літературі, зокрема в бібліографії. Наведемо кілька загальноприйнятих умовних скорочень, що використовуються) після перерахування (**і т.ін. – і таке інше, і т.д. – і так далі, і т.п. – і тому подібне**);

г) при посиланнях (**див. – дивись, пор. – порівняй**);

д) при позначенні цифрами століть і років (**ст. – століття, ст.ст. – століття, р. – рік, рр. – роки**). Існують також такі загальноприйнятї скорочення: т. – том, н.ст. – новий стиль, ст.ст. – старий стиль, н.е. – наша ера, м. – місто, обл. – область, гр. – громадянин, с. – сторінки, акад. (*при прізвищі*) – академік, доц. – доцент, проф. (*при прізвищі*) – професор, автобіогр. – автобіографія, асист. – асистент, асп. – аспірант, б-ка – бібліотека, викл. – викладач, ВНЗ – вищий навчальний заклад, вісн. – вісник, га – гектар, вул. – вулиця, г (*при цифрах*) – грам, грн (*при цифрах*) – гривня, дм (*при цифрах*) – дециметр, див. (*при посиланнях*) – дивись, дис. – дисертація, д-р (у назві вченого ступеня), доц. (при прізвищі, назві установи) – доцент, з-ця – залізниця, інж. (*при прізвищі*) – інженер, каф. – кафедра, к. (*при цифрах*) – копійка, рис. – рисунок, мм (*при цифрах*) – міліметр, млн – мільйон, млрд. (*при цифрах*) – мільярд, обл. – область, п. (при прізвищі, імені) – пан (пані), студ. – студент, табл. (*при посиланні*) – таблиця,

Слова «та інші», «і таке інше» всередині речення не скорочують. Не допускається скорочення слів «так званий» (т.з.), «наприклад» (напр.), «формула» (ф-ла), «рівняння» (р-ня), «діаметр» (діам.).

У текстах і формулах дуже поширені **літерні позначення**. Такі позначення повинні відповідати затвердженим стандартам та іншим нормативним документам. В ідеальному випадку у кожній роботі повинна бути створена така система, в якій кожній літері відповідає одна величина, і навпаки, кожна величина репрезентується однією літерою. Іншими словами, ідеальна система не повинна містити багатозначних і синонімічних літерних позначень.

Наукові тексти відзначаються великою кількістю перерахувань (переліків), які складаються як із закінчених, так і незакінчених фраз. Незакінчені

фрази пишуться з маленьких літер і позначаються арабськими цифрами або маленькими літерами із напівкруглою дужкою, що закривається. Існують два варіанти оформлення таких фраз.

Перший варіант: перерахування складаються з окремих слів (або невеликих фраз без розділових знаків всередині), які пишуть в підбор з іншим текстом і відокремлюють один від одного комою. *Наприклад:*

Турбіни розділяються на три види: 1) активні, 2) реактивні і 3) комбіновані.

Другий варіант: перерахування складаються із розгорнутих фраз з власними розділовими знаками. Тут частини перерахування найчастіше пишуться з нового рядка і відокремлюються один від іншого крапкою з комою. *Наприклад:*

Новий верстат відрізняється від старого:

- а) наявністю щита, який є екраном;
- б) великою швидкістю обертання свердла;
- в) кращою ізоляцією електропроводки, розподільчих щитів і пульта управління.

Коли частини перерахування складаються із закінчених фраз, вони пишуться із абзацними відступами, починаються з великих літер і відокремлюються один від іншого крапкою. *Наприклад:*

За принципом дії автомобільні і мотоциклетні двигуни поділяються на дві основні групи:

1. Карбюраторні двигуни. До їх числа належать двигуни автомашин і двигуни мотоциклів.
2. Дизельні двигуни. Це насамперед двигуни важких вантажних автомобілів, що працюють на дизельному паливі.

Текст усіх елементів перерахування граматично підпорядковується головній ввідній фразі, котра передує перерахуванню. Основну ввідну фразу не можна переривати на прийменниках або сполучниках (на, із, від, те, що, як і т.ін.).

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ

Ілюструють роботи, виходячи із певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, який допомагає уникнути ілюстрацій випадкових, пов'язаних із другорядними деталями тексту і запобігти невиправданним пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації. Назви ілюстрацій розміщують після їхніх номерів. При необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (під рисунковий підпис).

Підпис під ілюстрацією звичайно має чотири основних елементи:

- найменування графічного сюжету, що позначається скороченим словом «Рис. »;
- порядковий номер ілюстрації, який вказується без знака номера арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;
- експлікацію, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами, які вносять у підпис, супроводжуючи їх текстом. Треба зазначити, що експлікація не замінює загального найменування сюжету, а лише пояснює його. *Приклад:*

Рис. 1.24. Схема розміщення елементів касети:

- 1 – розмотувач плівки;
- 2 – сталеві ролики;
- 3 – привідний валик;
- 4 – опорні стояки.

Основними видами ілюстративного матеріалу в роботах є: креслення, технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма і графік.

Креслення – основний вид ілюстрацій в інженерних роботах. Воно використовується, коли треба максимально точно зобразити конструкцію машини, механізму або їх частин. Будь-яке креслення повинно бути виконане у точній відповідності з правилами креслення і вимогами відповідних стандартів.

Креслення в роботі не є робочим кресленням, за яким виготовляється деталь або агрегат. Це насамперед ілюстрація, яку порівняно з робочим кресленням суттєво спрощують, позбавляючись від усього, що не потрібне для головного – розуміння конструкції об'єкта чи характеру його дії.

Назви вузлів і деталей на такому кресленні звичайно не пишуть. Якщо за змістом треба вказати окремі деталі, то вони нумеруються на кресленні за годинниковою стрілкою зліва направо арабськими цифрами. Розшифрування цифр (позицій) подають у тексті за ходом викладення, або у підписі під кресленням.

Розрізи і перерізи на кресленнях, а також стрілки, котрі вказують розміщення проєкцій, позначають літерами української абетки. При цьому слова «Розріз» і «Переріз» не пишуть.

Фотографія – найбільш переконливий і достовірний засіб наочної передачі дійсності. Вона застосовується тоді, коли необхідно з документальною точністю зобразити предмет або явище зі всіма його індивідуальними особливостями. У багатьох галузях науки і техніки фотографія – це не тільки ілюстрація, а й науковий документ (зображення ландшафту, виду рослини або тварини, розташування об'єктів спостереження і т. ін.).

За допомогою фотознімків не завжди можна виявити приховані форми окремих машин і механізмів, виокремити деякі, найбільш характерні й важливі їхні особливості, а також вказати перебіг багатьох технологічних процесів. Цих недоліків позбавлені технічні рисунки, тобто ілюстрації, виконані з використанням художньо-графічних прийомів і засобів.

Технічні рисунки використовуються в роботах, коли треба зобразити явище або предмет таким, яким ми його сприймаємо зором, але без зайвих деталей і подробиць. Такі рисунки виконуються, як правило, в аксонометричній проєкції, що дає змогу найбільш повно, просто і дохідливо зобразити предмет. Незважаючи на простоту, технічний рисунок має широкі пізнавальні можливості.

Схема – це зображення, котре передає зазвичай за допомогою умовних позначень і без збереження масштабу основну ідею якогось пристрою, споруди або процесу і показує взаємозв'язок їх головних елементів.

На схемах різних пристроїв вся вимірювальна і комунікаційна апаратура, електричні, електронні, кінематичні, теплові та інші типи приладів і механізмів зображують з використанням позначень, установлених відповідними стандартами.

На схемах обов'язково витримують товщину ліній зображення основних і допоміжних, відкритих і закритих від спостереження деталей і товщину ліній їхнього зв'язку.

Діаграма – один із способів графічного зображення залежності між величинами. У діаграмах наочно відбивають і аналізують масові дані. Відповідно до форми побудови розрізняють *діаграми площинні, лінійні й об'ємні*. Найбільшого розповсюдження набули лінійні діаграми, а з площинних стовпчикові (стрічкові) і секторні.

Для побудови лінійних діаграм звичайно використовують координатне поле. На осі абсцис у певному масштабі відкладається час або факторіальні ознаки (незалежні), на осі ординат - показники на певний момент чи період часу або розміри результативної незалежної ознаки. Вершини ординат з'єднуються відрізками, в результаті чого отримують ламану лінію. На лінійні діаграми можна одночасно наносити кілька показників.

У роботі слід застосовувати лише штрихові ілюстрації і оригінал фотознімків. Фотознімки розміром меншим за формат А4 наклеюють на стандартні аркуші білого паперу формату А4.

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ФОРМУЛ

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил. Почнемо із розміщення формул у тексті роботи. Найбільші, а також довгі і громіздкі формули, котрі мають у складі знаки суми, добу-

тку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. *Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.*

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій вони дані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта записують з нового рядка. *Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.*

Рівняння і формули треба відділяти від тексту вільними рядками. Вище і нижче кожної формули залишають не менше одного вільного рядка. *Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його переносять в інший після знаків рівності (=), плюс (+), мінус (-), множення (\times) і ділення (:).*

Нумерація формул також потребує знання деяких особливостей її оформлення. *Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті.* Інші нумерувати не рекомендується.

Порядкові номери позначають арабськими цифрами в круглих дужках біля правого берега сторінки без крапок від формули до її номера. Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний нижче формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об'єднаних фігурною дужкою (**парантезом**), ставиться справа від вістря парантеза, яке знаходиться в середині групи формул і звернене в сторону номера.

Необхідно знати і правила пунктуації в тексті з формулами. Загальне правило тут таке: *формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.*

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, можна розділові знаки не ставити.

ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків. Такий список – одна з суттєвих частин роботи, що віддзеркалює самостійну творчу працю її автора і демонструє ступінь фундаментальності проведеного дослідження.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв і т.ін. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей.

У роботах з технічних наук звичайно наводять як додатковий список-перелік авторських свідоцтв і патентів, на які є посилання в основному тексті.

Джерела можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні курсового проекту, в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць.

ПРИКЛАДИ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ОПИСІВ ЗГІДНО ГОСТ 7.1-84

Книг з різною кількістю авторів:

1. Айзенберг Ю.Б. Энергосбережение в освещении / Айзенберг Ю.Б. – М.: Издательство «Знак», 1999. – 264 с.
2. Карташев И.А. Пьезоэлектрические трансформаторы тока. / И.А. Карташев, Н.Б. Марченко – Киев.: Техника, 1968. – 176 с.
3. Яффе Б. Пьезоэлектрическая керамика. / Б. Яффе, У. Кук, Г. Яффе – М.: Мир, 1974. – 286 с.

Журналів з різною кількістю авторів

1. Никифоров С. Температура в жизни и работе светодиодов. Часть 2. / С. Никифоров // Компоненты и технологии. – 2005. – № 8 – С. 18–23.
2. Ваккер А. Источники света : ситуация 2000 / А. Ваккер, С. Мюллер // Светотехника. – 2001. – № 2. – С. 11–13.

Інтернет ресурси

1. Europe's Energy Portal. Gas, Electricity and Fuel Prices and Statistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energy.eu>. – Заголовок з екрану.

Авторських свідоцтв СРСР

1. А.с. 1007970 СССР, МКИ³ Н05 В 41/392. Устройство для регулирования светового потока люминесцентных ламп / Клыков М.Е., Краснопольский А.Е. (СССР). – № 169692, заявл. 25.09.89, опубл. 29.03.91, Бюл. № 4.

Директива Європейської комісії

1. Директива Європейської комісії EU 2000/55/ЕС від 18.09.2000 р.

Державних стандартів

1. Безпечність ламп і лампових систем фотобіологічна (IEC 62471:2006, IDT): ДСТУ IEC 62471:2009 [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – VIII, 75 с. – (Державний стандарт України).
- 2.. ГОСТ 16809–88 Аппараты пускорегулирующие для газоразрядных ламп. М.: Издательство стандартов, 1988.–54 с.

Конференцій наукових, науково-технічних і міжнародних науково-технічних

1. Енергоекономічність та окупність електронних пускорегулювальних апаратів для люмінесцентних ламп: матеріали XIV наук. конф. том II [«Матеріалознавство та машинобудування»], (Тернопіль, 27-28 жовтня 2010 р) / М-во освіти і науки України, Тернопільський національний техн. ун-т ім. І. Пулюя. – Т.: ТНТУ, 2010. – 82 с.

2. Середня тривалість горіння люмінесцентних ламп і фактори, які її визначають: матеріали X наук. конф. (Тернопіль, 17-18 травня 2006 р.) / М-во освіти і науки України, Тернопільський державний техн. ун-т. ім. І. Пулюя. – Т.: ТДТУ, 2006. – 314 с.
3. Нелинейные свойства сегнетокерамических твердых растворов на основе магнониобата свинца и их применение в светотехнике светотехнике : матеріали VI Всесоюзной научно-техн. конференции Томского политехнического института [Физика диэлектриков], (Томск, 21-22 мая 1988 г.), Томск: ТПИ, 1988. – 178 с.
4. Методика розрахунку енергоефективності джерел світла: матеріали IV між. нар. наук.-техн. конф. [«Сучасні проблеми світлотехніки та електроенергетики» –СПСЕ-2011], (Харків, 13-14 квітня 2011 р) / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Харківська національна академія міського господарства. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 179 с.

Рекомендована література

1. Корчемний М., Енергозбереження в агропромисловому комплексі./В. Федорейко В, В. Щербань. Тернопіль, «Підручники і посібники», 2001, – 984 с.
2. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра./ Я.И. Шефтер. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 199 с.
3. Щербина О.М. Енергія для всіх: Технічний довідник / О.М. Щербина. Передмова Г.М. Забарного. – Ужгород: Видавництво. В. Падяка, 2000. – 192 с.
4. Гидроэнергетические установки. Под ред. Д.С. Щавелева. Л.: Энергия, 1972. – 392 с.
5. Соловей О.І. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник / О.І. Соловей, Ю.Г. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. Ред.. О.І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 484 с.
6. Бажинов О.В. Гібридні автомобілі./ О.В. Бажинов, О.П. Смирнов, С.А. Серіков., А.В. Гнатов, А.В. Колесніков. Харків, ХНАДУ, 2008. - 327 с.
7. Боблях С.Р. Відновлювальні джерела енергії. Монографія. / М.М. Мельничук, В.С. Мельник, Р.М. Ігнатюк Р.М. – Луцьк: Волинський національний університет ім. Лесі Українки, 2012. - 227 с.
8. Ристхейн Эндель. Введение в энергетику / Эндель Ристхейн. Таллин. – 2008. – 359 с.
9. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Р.В. Городов, В.Е. Губин, А.С. Матвеев. – 1-е изд. – Томск: изд. Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.
10. Васильєв О.Д. Керамічні паливні комірки / О.Д. Васильєв, А.Р.Щокін // Електроінформ. – 2003. – №1. С. 24-27.
11. Кузьмін В.В. Про перспективи створення нетрадиційних електромеханічних перетворювачів для енергетики / В.В. Кузьмін // Електроінформ. –

2003. – №1. С. 6-12.
12. Коротаев А.В., Малков А.С., Халтурин Д.А. Математическая модель роста населения Земли, экономики, технологии и образования. Препринт института проблем математики им. М.В. Келдыша РАН.
 13. Капица С.П. Сколько людей жило, живет и будет жить на земле. / С.П. Капица М.: Наука. – 1999. – 278 с.
 14. Капица С.П. Математическая модель роста населения мира. Математическое моделирование 4/6: 1992. – С. 65-79.
 15. Нетрадиционные технологии энергетического использования углей. Энергобережение. №1, 2003. – с. 13-15.
 16. Комплексное использование энергии породных отвалов. – Энергобережение, №1 – 2003, С. 9-12.
 17. Высоцкий С.П. Шахтный метан как альтернативный энергоноситель / С.П. Высоцкий, Е.А. Воробьев, Н.А. Николенко // Энергобережение – 2006. – №3. – С. 27-28.
 18. Затоплені шахти. / ЕКОінформ. – 2011. – №10. – С. 15.
 19. Тепло сонячних доріг // Зелена енергетика – 2003 – №4 (12).– С. 19-20.
 20. Ковалевский В.К. Испытания солнечной батареи в натуральных условия г. Томска. / В.К. Ковалевский, Лисицын В.М., Юрченко А.В.// Светотехника. – 2005. – №1. – С. 36-40.
 21. Щур І.З. Сонячне Електробезпечення – реальність у Львові. / І.З. Щур, І.М. Дробот, О.Б. Денис // Електроінформ. – 2005. – 3. – С. 6-8.
 22. Францішек Світала. Чи можна в Польщі збудувати підземну атомну електростанцію. / Світала Францішек. // Електроінформ. – 2003.– №2 – С. 27-28.
 23. Васько П.Ф. Определение технических показателей эффективности использования ветроэлектрических агрегатов в Украине. /П.Ф. Васько, А.А. Брыль, П.П. Пекур // Энергетика и электрификация. – 1995. №2. – С. 48-51.
 24. Ковецкий В.М. К вопросу о соответствии ветроэнергетических агрегатов ветровым условия Украины. / В.М. Ковецкий, А.С. Симонов //Энергетика и электрификация. – 1997. – №3. – С. 49-52.
 25. Беккер Н.А., Захаров М.Н., Саркисов А.С.Комплексная оценка экономической эффективности проектов развития возобновляемых источников энергии. / Н.А. Беккер, М.Н. Захаров, А.С. Саркисов //Нефть, газ и бизнес.- 2007.-№10.-С.17-24.
 26. Брусницын А.Н.Развитие нетрадиционной энергетики в XXI веке. / А. Н Брусницын // Теплоэнергетика.-2007.-№8.-С.2-11.
 27. Конеченков Л.Е. Производство электроэнергии: альтернативы до 2020 года в странах Евросоюза. / Л.Е. Конеченков // Электропанорама.-2005.-№9.- С.60-62.
 28. Кудря С. Профессиональные кадры для возобновляемой энергетики-мощный катализатор прогресса Украины. / С. Кудря // ЭСТА.-2007.-№4.- С.28-30.

29. Кукушкин В.И. Малая энергетика. Анализ состояния и перспективы развития. / В.И. Кукушкин, А.С. Левченко // Д.: АРТ - ПРЕСС, 2005.- 100 с.
30. Маляренко В.А., Гриб О.Г., Маєєв О.І. Енергозбереження і поновлювані енергоресурси важливий шлях розвитку систем енергопостачання. / В.А. Маляренко, О.Г. Гриб, О.І. Маєєв // Енергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2007.- №11. – С.38-48.
31. Пабят Л.А. Экономические критерии эффективности инновационных технологий национальной альтернативной энергетики. / Л.А. Пабят // Энергоснабжение, – 2005. - №11. – С. 20-24.
32. Сторожев Р. Энергосбережение - масштабный государственный проект. / Р. Сторожев // Энергетическая политика Украины. – 2006. – №1. – С. 31-32.
33. Сухин Е.И. Комплексное использование нетрадиционного энергетического сырья и эффективность региональной энергетики. / Е.И. Сухин. – К.: Знания Украины, 2005 – 64 с.
34. Патон Б., Энергетика: история, настоящее и будущее. Т.1. От огня и воды к электричеству. / Б. Патон, И.В. Плачков – К.: Знания Украины, 2005. – 304 с.
35. Малая энергетика в системе обеспечения экономической безопасности государства/ Под общ. ред. Г.К. Вороновского, И.В. Недина. - К.: Знания Украины, 2006.-364 с.
36. Шульман Р.Ф. Энергосберегающая энциклопедия биотопливных технологий и альтернативных источников энергии.- К.: Украинский БиоЭнергетический Фонд, 2006. – 560 с.
37. Федориненко О. Перспективы развития альтернативной энергетики. Уровень освоения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в мире и в Украине. / О. Федориненко // ТЕК, — 2007. – 112 с.
38. Магомедов А.М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. / А.М. Магомедов. – Махачкала.: Юпитер, 1996. – 245 с.
39. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электростанции: Учебник для вузов. / Л.С. Стерман, С.А. Тевлин, А.Т. Шарков – 2-е изд. исп. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982. – 264 с.
40. Скиннер Б. Хватит ли человечеству земных ресурсов? / Б. Скиннер – М.: Мир, 1989. – 264 с.
41. Водородная энергетика и топливные элементы. Заключительный отчет экспертной группы EUR 20719 RU, – 2003.– 36 с.
42. Системы солнечного тепло- и хладоснабжения. / Р.Р. Аверзов, М.А. Барский-Зорин, Н.М. Васильев и др. под. Ред. Э.В. Сарнацкого и С.А. Чистякова. – М.: Стройиздат, 1990. – 328 с.
43. Биомасса как источник энергии: Пер. с англ. / Под. ред. С. Соужера, О. Заборски. – М.: Мир, 1985. – 124 с.
44. Овсепян В.М. Гидравлический таран и таранные установки. / В.М. Овсепян – М.: Машиностроение, 1968. – 124 с.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ДОДАТКІВ

Додатки оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті роботи.

Якщо додатки оформлюють як продовження роботи, кожен з них починають з нової сторінки. Їм дають заголовки, надруковані угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток __» і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Єдиний додаток позначається як додаток А.

При оформленні додатків окремою частиною (книгою) на титульному аркуші під назвою роботи друкують великими літерами слово «ДОДАТКИ».

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, пронумеровані у межах кожного додатка: перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – підрозділ 3.1 додатка В.

Ілюстрації, таблиці і формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д. 1.2 – другий рисунок першого розділу додатка Д); формула (А. 1) – перша формула додатка А.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Креслення – це невід’ємна частина курсового проекту. В кресленнях найбільш повно і точно висвітлюється прийняте рішення, розроблена система, конструкція, технологічний процес і т.п. Креслення є одним із засобів реалізації задуму і рішення проекту. Ця важлива функція креслень реалізується лише при

умові їх виконання з дотриманням правил і точно визначених умовностей, які вводяться для спрощення виготовлення креслень і їх читання.

Графічні матеріали, розроблені і виготовлені в процесі курсового проектування, можна розділити на наступні групи:

- конструктивні креслення (загальний вигляд, складальне креслення, креслення вузлів, апаратів і деталей);
- принципіві схеми (електричні, електромеханічні, кінематичні і т.д.);
- плани територій, будівель та приміщень з нанесенням на них елементів обладнання (машин, станків, агрегатів енергопостачання і т.п.), лініями електричних мереж та комутаційними пристроями;
- монтажні схеми елементів електрообладнання та електротехнічних пристроїв і установок;
- графіки.

При виконанні креслень та різноманітних графічних матеріалів курсового проекту слід керуватися вимогами відповідних державних стандартів.

Графічна частина проекту виконується на листах формату А1 у відповідності з ГОСТ 2.301-68. Кожне креслення повинно мати основний напис (кутовий штамп) з позначенням номера листа і загальної кількості листів, згідно з ГОСТ 2.104-68. Основний напис розміщують в правому нижньому кутку конструкторських документів. Зміст, розташування і розміри граф основних написів, додаткових граф до них, а також розміри рамок на кресленнях і схемах мають відповідати формі 1, а в текстових документах формам 2, 2а. Допускається для наступних листів креслень і схем застосовувати форму 2а.

В графах основного напису і додаткових графах (номери граф на формах показані в дужках) вказуються:

В графі 1 – назва виробу (у відповідності до вимог ГОСТ 2.109.73), а також назва документу, якщо цьому документу присвоєно шифр. Допускається для складального креслення назву документу не вказувати. Під назвою документу слід розуміти: складальне креслення, монтажне креслення і т.д.

В графі 2 – позначення документу. В позначенні КП045.00.00.000 перші дві букви КП – курсовий проект, КР – курсова робота, а три цифри – номер залікової книжки. Наступна група з двох цифр – позначає основні вузли (для студентів ці дві цифри - це рік вступу в університет). Наступна група з двох цифр – складальні одиниці згаданих вище вузлів. Замикаюча група з трьох цифр – порядкові номери деталей. Далі через пробіл для основних конструкторських документів (*крім креслень деталей і специфікацій*) в умовному позначенні додатково проставляють *шифр документа*, наприклад: **ВО** – креслення загального вигляду; **СБ** – складальне креслення; **МЭ** – електромонтажне креслення; **ПЗ** – пояснювальна записка; **ГЧ** – габаритне креслення; **МЧ** – монтажне креслення; **УЧ** - креслення упаковки; **ТУ** – технічні умови; **МП** – програма і методика випробувань.

Якщо виконаний конструкторський документ представляє собою схему, то замість шифру документу проставляють *шифр схеми*. Шифр схеми складається з буквеної частини, що визначає вид схеми, і цифрової частини, що визначає тип схеми.

Види схем позначають наступними буквами: **Э** – електричні; **Г** – гідравлічні; **П** – пневматичні; **Х** – газові; **К** – кінематичні; **В** – вакуумні; **Л** – оптичні; **Р** – енергетичні; **Е** – поділу; **С** – комбіновані.

Типи схем позначають наступними цифрами: **1** –структурні; **2** – функціональні; **3** – принципові (повні); **4** - з'єднань (монтажні); **5** – підключення; **6** – загальні; **7** – розміщення; **0** - об'єднані.

Наприклад, **Э3** – схема електрична принципова; **Г4** – схема гідравлічна з'єднань; **Е1** – схема поділу структурна; **С3** – схема електрогідравлічна принципова; **Э0** – схема електрична з'єднань і підключення; **Г0** – схема гідравлічна структурна, принципова і з'єднань.

В графі 3 – позначення матеріалу деталі (графу заповнюють тільки на кресленнях деталей).

В графі 4 – літеру, що присвоєна документу. На навчальних кресленнях можна ставити літеру **У**.

В графі 5 – масу виробу за ГОСТ 2.109 – 73.

В графі 6 – масштаб (проставляється у відповідності з ГОСТ 2.302.-68 і ГОСТ 2.109.-73).

В графі 7 – порядковий номер листа (на документах, які складаються з одного листа, графу не заповнюють).

В графі 8 – загальна кількість листів документу (графу заповнюють тільки на першому листі).

В графі 9 назва або індекс підприємства, випускаючого документ (при виконанні курсових проектів вказувати: ТНТУ, кафедра..., група...).

В графі 11 – прізвища осіб, які підписали документ.

В графі 12 – підписи осіб, прізвища яких вказані в графі 11. Підписи осіб, які розробили даний документ і відповідальних за нормо контроль, є обов'язковими.

В графі 13 – дата підписання документу.

При використанні для послідовуючих листів креслень і схем форми 1 графі 1,3,4,5,6,9 не заповнюються.

Специфікація складається на кожен складальну одиницю і принципову схему (див. Додаток Д). Форма специфікації та порядок її заповнення висвітлені в ГОСТ 2.108-68 (додаток 6 і 7).

На кожному кресленні, а також в специфікаціях, потрібно проставляти номери резисторів, конденсаторів, дроселів та інших елементів схем, на складальних конструкціях – номери деталей та вузлів.

Загальні правила виконання принципових електричних та функціональних схем викладені в ГОСТ 2.701-68 і ГОСТ 2.702-69. Буквено – цифрові позначення в електричних схемах виконуються відповідно ГОСТ 2.710-81.

Креслення загальних видів вузлів повинні мати необхідні дані про конструкцію та відомості, необхідні для її контролю. Загальні види вузлів повинні містити:

– розміри з граничними відхиленнями, які контролюються при складанні, габаритні та приєднувальні розміри;

- умовні позначення посадок у відповідальних спряженнях;
- – відстань між основними конструкторськими базами;
- – технічні та ергономічні вимоги до готового вузла, його виготовлення або складання, які розташовуються з правої сторони над основним надписом; заголовков “Технічні вимоги “ не пишуть. Пункти технічних вимог повинні мати наскрізну нумерацію. Кожен пункт технічних вимог записують з нового рядка. Між текстовою частиною і основним написом не допускається розміщувати зображення, таблиці і т.п.;
- – масштаб зображення на кресленні, відмінний від вказаного в основному написі, вказують безпосередньо після надпису, що відноситься до зображення, наприклад: А-А(1:1), Б-Б(5:1).

Кінематичні схеми викреслюються в ортогональних проекціях (допускається ізометричне зображення). При викреслюванні схем необхідно користуватися умовними позначеннями ГОСТ 2770-68.

ГРАФІК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Перед початком виконання курсового проекту студент повинен розробити календарний план роботи на весь період з зазначенням черговості виконання окремих етапів і узгодити його з керівником.

Кафедра встановлює строки періодичної звітності студентів по виконанню курсового проекту. В установлені строки студент звітується перед керівником, який фіксує степінь готовності проекту.

За прийняті в курсовому проекті рішення та правильність всіх даних відповідає студент – автор проекту. Закінчений курсовий проект, підписаний студентом і консультантами, представляється студентом керівнику.

Після перегляду і схвалення курсового проекту керівник підписує його і призначає дату захисту.

ПРАВИЛА НАПИСАННЯ ПОЗНАЧЕННЯ ОДИНИЦЬ

Буквені позначення одиниць фізичних величин повинні друкуватися прямим шрифтом. Обов'язковим для використання є *Міжнародна система одиниць (SI)*, в якій за основні одиниці прийняті: **метр, кілограм, секунда, ампер, градус Кельвіна, свіча**. В позначеннях одиниць крапку як розділовий знак не ставлять.

Позначення одиниць слід застосовувати після числових значень величин і розміщувати в одну лінійку з ними без переносу на наступну лінійку. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці слід залишати проміжок, рівний мінімальній віддалі між словами.

Правильно:	Неправильно
100 кВт; 100 kW;	100кВт; 100kW;
80 %	80%

При наявності десяткового дробу в числовому значенні величини позначення одиниці слід розміщувати після всіх цифр:

Правильно	Неправильно
57,23 м; 57,23 m	57,23м; 57,23m;

При вказуванні значень величин з граничними відхиленнями слід брати числові значення з граничними відхиленнями в дужках і позначення одиниць розміщувати після дужок або проставляти позначення одиниць після числового значення величини і після її граничного відхилення.

Правильно	Неправильно
(100,0 ±0.1) кг	100,0 ±0,1 кг
75 g ± 1 g	75 ± 1 g

Буквені позначення одиниць, що входять в добуток, слід відділяти крапками на середній лінії, як знаками множення.

Правильно	Неправильно
кВт·год;	кВтгод (кВт-год., кВт/год.)
Н·м; N·m;	Нм; Nm;

При застосуванні косої лінії позначення одиниць в чисельнику і знаменнику слід розміщувати в лінію, добуток позначень одиниць в знаменнику слід брати в дужки.

Правильно
$$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}); \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K});$$
Неправильно
$$\text{Вт}/\text{м}^2\text{К}; \text{ W}/\text{m}^2\text{K};$$

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Кафедра енергозбереження та
енергетичного менеджменту

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни:

«Відновлювані джерела енергії»

на тему:

«Енергетичні ресурси океану»

Виконала:
студентка групи ЕТ-21
Крижанівська А.Б.

Перевітрив:
д.т.н., доц. Тарасенко М.Г.

Додаток Б

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

Кафедра Енергозбереження та енергетичного менеджменту

ЗАВДАННЯ
до курсової проекту з курсу
“Відновлювані джерела енергії”.

Студенту ЕТ-21 _____

Тема: Ефективність застосування теплових помпових установок у системі теплопостачання в Україні

Об’єм курсового проекту: пояснювальна записка повинна бути виконана на 45...50 листах ф. А4 і мати такі структурні елементи: титульний аркуш, завдання до курсової проекту, реферат, вступ, суть проекту, висновки, перелік посилань. Суть проекту повинна складатися з загальної характеристики різних систем опалення і водопостачання з акцентом на недоліках і перевагах кожної з них, опису принципу дії компресорних теплових помпових установок [ТПУ] (з рисунками) та систем теплопостачання побудованих на основі застосування ТПУ, прикладу розрахунку ефективності водяних ТПУ в порівнянні з повітряними.

Графічна частина повинна бути виконана двох листах формату А1. На цих листах повинні бути накреслені принципова схема конструкції компресорної ТПУ та схема теплопостачання будинку на основі застосування водяних ТПУ з деталізацією необхідного обладнання і раціонального розміщення водяних pomp для відбору і повернення використаної води у водяний пласт.

Таблиці, графіки та специфікація розміщуються в пояснювальній записці. Розрахунок кожної величини проводить в такій послідовності: шукана величина, формула в буквеному вираженні, підстановка в формулу значень в суворій послідовності, результати обчислення, позначення одиниць фізичної величини. Значення символів і числових коефіцієнтів, які входять в формулу, повинні бути приведені безпосередньо після формули зі слова “де” (двокрапку після нього не ставлять). Значення кожного символу дають з нової строки в тій послідовності, в якій вони приведені в формулі. Якщо буквені позначення були виконані раніше, і їх зміст не змінився, то повторювати їх не слід.

Література. 1. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль – Підручники і посібники. – 2001. – 975 с.

2. журнали: а) Энергосбережение. б) Зелена енергетика.

3. Інтернет сайти.

Всі розрахунки на чернетці необхідно здати для перевірки викладачу. Після усунення недоліків записка пишеться начисто.

Термін здачі курсового проекту _____ 2014 р.

Завдання отримав

студент _____
“ ” _____ 2014 р.

Завдання видав

_____ М.Г. Тарасенко
“ ” _____ 2014 р.

Додаток В

Форма 1

Кутова рамка для креслень і схем

					(2)				
					(1) (4)	Літ.	Маса	Ма-	
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				(5)	(6)
Розроб.									
Перевір.									
Консульт.						Лист (7)		Листів (8)	
Зав. каф.	(11)	(12)	(13)		(3)	(9)			
Н. контр.									
Реценз.									

Форма 2

Основний напис для текстових конструкторських документів
(перший або заголовний листок)

					(2)				
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	(1) (4)	Літ.	Лист.	Листів	
Розроб.								(7)	(8)
Перевір.									
Консульт.	(11)	(12)	(13)				(9)		
Зав. каф.									
Н. контр.									

Форма 2а

Основний напис для креслень (схем) та текстових
конструкторських документів (наступні листи)

					(2)	Лист
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		(7)

Додаток Д

Приклад заповнення специфікації

Формат	Зона	Позначення	Позначення	Найменування	К-сть	Примітка		
				Документація				
A2			ДП045.00.00.00СБ	Складальне креслення				
				Складальні одиниці				
A2		1	ДП045.01.00.000	Трійник	1			
				Деталі				
A3		2	ДП045.01.00.001	Корпус	1			
A4		3	ДП045.01.00.002	Кришка	1			
A2		4	ДП045.01.00.003	Клапан	1			
A3		5	ДП045.01.00.004	Гайка натискна	1			
A4		6	ДП045.01.00.005	Шток	1			
A4		7	ДП045.01.00.006	Штуцер	1			
A3		8	ДП045.01.00.007	Фланець	2			
A4		9	ДП045.01.00.008	Грундбукса	2			
БЧ		10	ДП045.01.00.009	Прокладка 32/16·2. Пароніт ПОН ГОСТ 481-71	2 0.2	D/d-S кг		
				Стандартні вироби				
		11		Гайка М12.5.0.16 ГОСТ 15525-70	4			
				Матеріали				
		12		Шнур азбестовий Ø5 ГОСТ 1779-75	0.1	кг		
				ДП 045.01.00.000				
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Петренко		1.06.14	Вентиль запірний	Літ.	Ли	Листів.
Перевір.		Степанов		3.06.14		у	1	9
Консуьт.				6.06.14		ТНТУ, каф. ЕМ		
Зав. каф.				9.06.14		група ЕТ - 21		