

Методичні вказівки
до виконання курсової роботи з дисципліни
„Основи інформаційних технологій та
програмування в машинобудуванні”
для студентів спеціальностей:
132- «Матеріалознавство»;
133 – «Галузеве машинобудування»

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки
до виконання курсової роботи з дисципліни
„Основи інформаційних технологій та
програмування в машинобудуванні”
для студентів спеціальностей:
132- «Матеріалознавство»;
133 – «Галузеве машинобудування»**

Вінниця
ВНТУ
2021

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № __ від __.__. 2021р.)

Рецензенти:

І. О. Сивак, доктор технічних наук, професор

В.В. Біліченко, доктор технічних наук, професор

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни „Основи інформаційних технологій та програмування в машинобудуванні” для студентів спеціальностей: 132- «Матеріалознавство»;133 – «Галузеве машинобудування»/ Уклад. В.І. Савуляк, - Вінниця: ВНТУ, 2021. - 22 с.

В методичних вказівках висвітлені питання організації виконання, правила оформлення, зміст та порядок захисту курсової роботи з дисципліни «Основи інформаційних технологій та програмування в машинобудуванні»

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ТЕМАТИКА	5
2 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
2.1 Вступ	5
2.2 Сутність об'єкту, що розглядається	6
2.3 Контрольний розрахунок	7
2.4 Складання алгоритму для реалізації поставленої задачі	8
2.5 Таблиця ідентифікації змінних	8
2.6 Реалізація поставленої задачі в середовищі Pascal	8
2.7 Реалізація поставленої задачі в середовищі MathCad	9
2.8 Створення креслення та 3D моделі деталі-представника	9
2.9 Висновки	9
2.10 Перелік посилань	9
2.11 Додатки	10
3 ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	10
3.1 Титульний аркуш	10
3.2 Зміст та заголовки КР	10
3.3 Нумерація сторінок	11
3.4 Правила написання тексту	11
3.5 Оформлення формул	12
3.6 Оформлення ілюстрацій	14
3.7 Оформлення таблиць	15
3.8 Оформлення графічної частини КР	17
3.9 Шифр документів КР	17
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	18
Додаток А - Приклад титульної сторінки КР	19
Додаток Б - Приклад індивідуального завдання КР	20

ВСТУП

Одним із пріоритетних напрямків розвитку економіки України є розвиток машинобудівної галузі та зокрема матеріалознавства. Широка різноманітність та значний потенціал машинобудівних українських підприємств забезпечують постійне підвищення якості та конкурентноспроможності продукції. Однак підтримка високого рівня розвитку машинобудування, приладобудування, літакобудування, суднобудування із використанням новітніх технологій та інших галузей в Україні неможлива без підготовки висококваліфікованих фахівців відповідних спеціальностей.

Ринок праці в Україні, як і в усьому світі, висуває нові вимоги до кадрів машинобудівної галузі. До сучасних спеціалістів ставляться не тільки вимоги якісної технічної освіти зі спеціальності, але й глибокі знання з суміжних напрямків – комп'ютерних, економічних та інших.

Знання сучасних вітчизняних та закордонних програмних засобів у машинобудуванні, прикладних систем, математичних пакетів, систем програмування, систем проектування та інженерного аналізу дозволить випускникам займати провідні місця на ринку праці та продуктивно працювати на машинобудівних, ремонтних, сільськогосподарських та інших підприємствах України та за її межами.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ТЕМАТИКА

Курсова робота (КР) з дисципліни «Основи інформаційних технологій та програмування в машинобудуванні» є підсумковим етапом вивчення дисципліни студентами освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Виконання КР забезпечить розуміння студентами ролі і місця комп'ютерних технологій у машинобудуванні; формування у студентів системних підходів до вирішення задач інформатизації; кваліфікованого застосування сучасних програмних засобів.

Для виконання КР кожен студент отримує від керівника КР індивідуальне завдання, приклад якого наведений у додатку Б. Вхідні дані до КР, що записуються у індивідуальному завданні, видаються керівником курсової роботи після погодження та затвердження тем.

Виконання курсової роботи студентами повинно виконуватися ритмічно, із поетапним звітуванням щодо стану виконання окремих розділів, що фіксується у кафедральному екрані виконання КР та впливає на кінцеву оцінку після захисту.

Для всіх студентів спеціальностей 132 та 133 видається узагальнена тема курсової роботи: "Розробка алгоритму та його реалізація для визначення режимів (параметрів) типової технологічної операції (назва операції або процесу)".

Відповідні технологічні процеси або операції, та деталі-представники задаються індивідуально кожному студенту керівником курсової роботи після затвердження на кафедрі.

Враховуючи прикладне значення робіт для підприємств регіону рекомендується формувати тематику КР у відповідності із замовленнями та врахуванням можливості подальшого використання розробок на виробництві та під час оформлення випускних дипломних робіт.

2 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Складовими частинами курсової роботи є пояснювальна записка та графічний матеріал. Структура КР повинна відповідати індивідуальному завданню та містити розділи, наведені у таблиці 1.

2.1 Вступ

Вступ пишуть з нової пронумерованої сторінки посередині рядка із заголовком «ВСТУП» (великими буквами).

Текст вступу повинен бути коротким і висвітлювати питання актуальності та призначення курсової роботи. Вступ висвітлює стан

розвитку завдань КР в галузі машинобудування, сфери використання та призначення результатів виконання.

В останньому абзаці вступу потрібно чітко вказати *мету* розв'язання задачі, поставленій індивідуально студенту до КР, та *завдання*, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Таблиця 1 - Типовий зміст курсової роботи

Назва складової роботи	Обсяг	
	Пояснювальна записка, с.	Креслення, аркушів А1
Титульний лист (додаток А)	1	-
Завдання на КР (додаток Б)	1	-
Зміст	1-2	-
Анотація державною мовою	1	-
Анотація іноземними мовами	2	-
Перелік скорочень (за необхідністю)	1	-
Вступ	1-2	-
1. Сутність об'єкту, що розглядається.	5 - 7	-
2. Контрольний розрахунок	2 - 3	-
3. Складання алгоритму для реалізації поставленої задачі	2 - 4	-
4. Реалізація поставленої задачі в середовищі Pascal	3 - 5	-
5. Реалізація поставленої задачі в середовищі MathCad	3 - 4	-
5.1. Опис операторів та процедур, що були використанні	2 - 3	-
5.2. Аналіз отриманих результатів	2	-
6. Створення креслення та 3D моделі деталі-представника	3 - 5	2
Висновки	1	-
Перелік посилань	1 - 2	-
Додатки	2	-
Разом	30-40	2

2.2 Сутність об'єкту, що розглядається

У даному розділі наводяться відомості про призначення, використання у виробництві, особливості процесу або явища, що є предметом роботи. Зазначаються його характеристики, режими, параметри, тощо. Мають бути наведені ілюстрації, що допомагають у поясненні. У тексті мають бути посилання на літературні джерела, які були використані для підготовки даного розділу. Рекомендована література, що може бути використана у якості основи для виконання розділу – [9-16].

В межах розділу у вигляді окремого пункту повинні бути приведені основні формули та пояснення до них, що дозволяють визначити режими, параметри об'єкту роботи.

Теоретичні відомості, як і решта розділів, мають бути підготовлені засобами текстового редактора MS Word. Вимоги щодо оформлення тексту наведені у розділі Зданих методичних вказівок.

Обсяг розділу не має перевищувати 5-7 сторінок.

Приклад назви розділу та підрозділу приведено нижче.

1 СУТНІСТЬ ПРОЦЕСУ ЗВАРЮВАННЯ ПІД ШАРОМ ФЛЮСУ

Зварювання під флюсом є найпоширенішим видом механізованого дугового зварювання металів. Цей спосіб дозволяє.

.....
.....

1.1 Режими зварювання під шаром флюсу

До режимів зварювання під флюсом відносять: силу зварювального струму, діаметр електродного дроту, напругу дуги, швидкість зварювання, витрату флюсу, висоту шару флюсу, форму розробки кромки зварюваних деталей.

Сила зварювального струму визначається за формулою:

$$I_{зв} = \frac{\pi \cdot d_e^2 \cdot a}{4}, [A] \quad (1.1)$$

де $I_{зв}$ – сила струму, А;

d_e – діаметр електрода, мм;

a – значення густини струму в електроді, А/мм².

.....
.....

2.3 Контрольний розрахунок

В другому розділі описуються вхідні дані для виконання КР та проводиться розрахунок режимів, параметрів процесу, за формулами, що приведені в пункті 1.1 КР.

Розрахунок проводиться для середнього значення із діапазону вхідних величин. Проведення розрахунку дозволяє проконтролювати правильність виконання поставленої задачі у пакетах Pascal та MathCad.

Так наприклад якщо необхідно за індивідуальним завданням розрахувати режими зварювання під шаром флюсу для пластин із товщиною в діапазоні від 20 до 40 мм, то контрольний розрахунок проводиться для пластин із товщиною 30 мм.

2.4 Складання алгоритму для реалізації поставленої задачі

В третьому розділі приводиться графічний алгоритм вирішення завдання та пояснення до нього.

Графічний алгоритм подається у вигляді блок-схем, що описують не тільки послідовність розрахунку, але і порядок введення даних та виведення результатів.

Вставка, прийоми з'єднання блоків та форми їх функціональних призначень наводяться в таких джерелах – [1, 8]. Обсяг розділу «Графічний алгоритм» не має перевищувати 2 – 4 сторінки.

2.5 Таблиця ідентифікації змінних

Перед створенням програми розрахунку режимів заданого процесу мовою Pascal та MathCad виконується вибір систем позначень змінних і відповідних їм ідентифікаторів у тексті програми. Розроблену систему позначень необхідно подати у вигляді таблиці ідентифікації змінних:

Таблиця 2 – Ідентифікація змінних

Найменування змінної	Позначення змінної у математичному алгоритмі	Ідентифікатор у програмі Pascal	Ідентифікатор у програмі MathCad
Швидкість зварювання	V_{zv}	v	v
Швидкість подачі дроту	V_e	V_{pr}	V_{pr}
...

Пункт, що містить таблицю ідентифікації змінних орієнтовно становить 1-2 сторінки та розміщується в межах третього розділу.

2.6 Реалізація поставленої задачі в середовищі Pascal

В четвертому розділі наводиться повністю текст програми розрахунку режимів заданого процесу, написаний мовою Pascal. Основні відомості та приклади виконання типових розрахунків мовою Pascal наведені у джерелах [1, 8].

Рекомендується оформляти текст програми шрифтом Courier New висотою букв 14 пт. Обсяг розділу «Текст програми мовою Pascal» не має перевищувати 3-5 сторінок.

2.7 Реалізація поставленої задачі в середовищі MathCad

В п'ятому розділі наводиться повністю текст програми розрахунку режимів заданого процесу, написаний мовою MathCad. Основні відомості та приклади виконання типових розрахунків мовою MathCad наведені у роботі [6].

2.8 Створення креслення та 3D моделі деталі-представника

У шостому розділі необхідно навести алгоритм побудови тривимірної моделі деталі-представника, креслення якої видається керівником проекту разом із індивідуальним завданням КР. Приклад опису алгоритму побудови тривимірної моделі див. [1, 7].

2.9 Висновки

Висновки оформляють з нової пронумерованої сторінки із заголовком посередині рядка «ВИСНОВКИ».

Висновки є підсумковою частиною прийнятих рішень при виконанні курсової роботи. У висновках необхідно проаналізувати виконання поставлених завдань та досягнення мети курсової роботи. Наводиться коротка характеристика виконання всіх розділів КР.

Необхідно дати оцінку, вказати переваги та недоліки розрахунку режимів двома методами: у програмі MathCad та у середовищі Pascal.

Вказати значення виконаної роботи для машинобудівної галузі та перспективи реалізації роботи на виробництві.

2.10 Перелік посилань

Список літературних джерел, використаних під час виконання КР, оформлюють з нової пронумерованої сторінки із заголовком посередині рядка «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ».

Посилання на літературні джерела наводять в квадратних дужках, вказуючи порядковий номер за списком [1]. В списку кожне найменування літературного джерела записують мовою, якою воно видане, з абзацу і нумерують арабськими числами.

Форми запису використаних літературних джерел слід розміщувати у порядку появи посилань у тексті.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи:

- ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги і правила складання»;

- ДСТУ 3582-97 «Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила».

2.11 Додатки

В додатках розміщують робоче креслення (додаток А) та зображення тривимірної моделі деталі-представника (додаток Б). Креслення має відповідати вимогам ЄСКД. Тривимірна модель та креслення деталі виконуються за допомогою САD-системи КОМПАС або SOLIDWORKS.

3 ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

3.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою КР, яка не нумерується. титульний аркуш виконується за встановленим зразком, що наведений у додатку А.

На титульному аркуші подаються:

- узгодження зі завідувачем кафедри;
- тема курсової роботи;
- запис «Пояснювальна записка...» із зазначенням цифрового коду кафедри.

Вказується науковий ступінь та вчене звання керівника курсової роботи. Підписи керівника та студента із зазначенням дати є обов'язковими.

Робота, яка подається у вигляді копії, до захисту не приймається, у випадку прийняття такої роботи відповідальність несуть члени комісії.

За титульним аркушем розташовується індивідуальне завдання до КР (див. додаток Б).

3.2 Зміст та заголовки КР

Зміст розташовують безпосередньо після індивідуального завдання до КР, починаючи з нової сторінки. До змісту вносять: вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) роботи; висновки; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок. Зміст за нумерацією пояснювальної записки є третьою сторінкою.

Назви заголовків змісту повинні однозначно відповідати назвам заголовків пояснювальної записки за текстом. Нумерація сторінок повинна бути наскрізною.

Структурними елементами основної частини пояснювальної записки є розділи, підрозділи, пункти, підпункти, переліки.

Розділ – головний ступінь поділу тексту, позначений номером, має заголовок. Заголовок розділу друкують великими літерами та центрують по відношенню до полів сторінки.

Підрозділ – частина розділу, позначена номером і має заголовок.

Пункт – частина підрозділу, позначена номером, може мати заголовок.

Підпункт – частина пункту, позначена номером, може мати заголовок.

Заголовки структурних елементів необхідно нумерувати тільки арабськими числами.

Допускається розміщувати текст між заголовками розділу і підрозділу, між заголовками підрозділу і пункту. Кожен розділ рекомендується починати з нової сторінки.

Заголовки підрозділів, пунктів та підпунктів (при наявності заголовка) записують з абзацу малими буквами починаючи з великої.

Розділи нумерують порядковими номерами в межах всього документа.

Після номера крапку не ставлять, а пропускають один знак.

Підрозділи нумерують в межах кожного розділу, пункти – в межах підрозділу і т.д.

Форма подачі розділів та підрозділів в змісті курсової роботи показана нижче:

1 СУТНІСТЬ ... – заголовок першого розділу

1.1 Розрахунок ... – заголовок першого підрозділу першого розділу

1.1.1 ... – заголовок першого пункту першого підрозділу першого розділу

2 ЗАГОЛОВОК ДРУГОГО РОЗДІЛУ

2.1 Заголовок першого підрозділу другого розділу

2.1.1 Заголовок першого пункту першого підрозділу другого розділу

3.3 Нумерація сторінок

Нумерація сторінок курсової роботи ставиться в правому верхньому кутку, починаючи зі змісту при параметрах **відступів від країв аркуша: зверху, знизу – 20 мм; зліва - 25 мм; справа – 10 мм. Абзац – 5 знаків.**

3.4 Правила написання тексту

При написанні тексту слід дотримуватися таких правил:

а) текст необхідно викладати обґрунтовано в лаконічному технічному стилі;

б) умовні буквені позначення фізичних величин і умовні графічні позначення компонентів повинні відповідати установленим стандартам. Перед буквеним позначенням фізичної величини повинно бути її пояснення (*швидкість зварювання V, сила струму I*);

в) числа з розмірністю слід записувати цифрами, а без розмірності словами (*потужність – 2 кВт, дванадцять зубців фрези*);

г) позначення одиниць слід писати в рядок з числовим значенням без перенесення в наступний рядок. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці слід робити пропуск (*0,5 мм, 12 Н*);

д) якщо наводиться ряд числових значень однієї і тієї ж фізичної величини, то одиницю фізичної величини вказують тільки після останнього числового значення (*0,2; 0,5; 0,8 мм/об*);

е) позначення величин з граничними відхиленнями слід записувати так: *10 ± 1 мм*;

ж) буквені позначення одиниць, які входять в добуток, розділяють крапкою на середній лінії (·); знак ділення замінюють косою рисою (/);

и) порядкові числівники слід записувати цифрами з відмінковими закінченнями (*1-й перехід, 6-а операція*); при кількох порядкових числівниках відмінкове закінчення записують після останнього (*2, 3, 4-й отвори*); кількісні числівники записують без відмінкових закінчень (*на 20 аркушах*); не пишуть закінчення в датах (*10 вересня*) та при римських числах (*XXI століття*);

к) скорочення слів в тексті не допускаються, крім загальноприйнятих в українській мові і установлених в ГОСТ 2.316-68, а також скорочень, які прийняті для надписів на виробі (в тексті вони повинні бути виділені великими літерами: ON, OFF).

не дозволяється:

- допускати професійні або місцеві слова і вирази (техніцизми);
- після назви місяця писати слово «місяць» (не «в травні місяці», а «в травні»);
- використовувати вирази: «цього року», «минулого року», слід писати конкретну дату «в червні 2011 року»;
- використовувати позначення одиниць фізичних величин без цифр, необхідно писати повністю: «кілька груп верстатів» (за винятком оформлення таблиць і формул);
- з'єднувати текст з умовним позначенням фізичних величин за допомогою математичних знаків (не «швидкість = 125 м/хв», а «швидкість дорівнює 125 м/хв», не «температура дорівнює - 5° С», а «температура дорівнює мінус 5°С»);
- використовувати математичні знаки <, >, 0, №, %, sin, cos, tg, log та ін. без цифрових або буквених позначень. В тексті слід писати словами «нуль», «номер», «логарифм» і т. д.;
- використовувати індекси стандартів (ДСТУ, СНіП, СТП) без реєстраційного номера.

3.5 Оформлення формул

Кожну формулу записують з нового рядка, симетрично відносно тексту. Між формулою і текстом пропускають один рядок.

Умовні буквені позначення (символи) в формулі повинні відповідати установленим ГОСТ 1494-77. Їх пояснення наводять в тексті або зразу ж під формулою. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символу з нового рядка в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі, розділяючи крапкою з комою. Перший рядок повинен починатися з абзацу з слова «де» і без будь-якого знака після нього.

Всі формули нумерують в межах розділу арабськими числами. Номер вказують в круглих дужках з правої сторони, в кінці рядка, на рівні закінчення формули. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою. Дозволяється виконувати нумерацію в межах всього документа. Одиницю вимірювання, при необхідності, беруть в квадратні дужки.

Приклад:

Сила зварювального струму визначається за формулою:

$$I_{36} = \frac{\pi \cdot d_e^2 \cdot a}{4}, [A] \quad (2.4)$$

де I_{36} – сила струму, А;

d_e – діаметр електрода, мм;

a – значення густини струму в електроді, A/mm^2 .

Числову підстановку і розрахунок виконують з нового рядка, не нумеруючи. Одиницю вимірювання беруть в круглі дужки.

Наприклад,

$$I_{36} = \frac{\pi \cdot d_e^2 \cdot a}{4} = \frac{3.14 \cdot 6^2 \cdot 45}{4} = 1272,3 \text{ (A)}.$$

Розмірність одного й того ж параметра в межах документа повинна бути однаковою.

Якщо формула велика, то її можна переносити в наступні рядки. Перенесення виконують тільки математичними знаками, повторюючи знак на початку наступного рядка. При цьому знак множення « \cdot » замінюють знаком « \times ».

Формула є частиною речення, тому до неї застосовують такі ж правила граматики, як і до інших членів речення. Якщо формула знаходиться в кінці речення, то після неї ставлять крапку. Формули, які йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

Посилання на формули в тексті дають в круглих дужках за формою: «... у формулі (5.2)»; «... у формулах (5.7, ..., 5.10)».

3.6 Оформлення ілюстрацій

Для пояснення викладеного тексту рекомендується його ілюструвати графіками, кресленнями, фрагментами схем та ін., які можна виконувати чорною тушшю, простим олівцем середньої твердості та комп'ютерною графікою. Розміщують ілюстрації в тексті та, якщо необхідно, в додатках.

В тексті ілюстрацію розміщують симетрично до тексту після першого посилання на неї або на наступній сторінці, якщо на даній вона не вміщується без повороту.

На всі ілюстрації в тексті пояснювальної записки мають бути посилання. Посилання виконують за формою: «...показано на рисунку 3.1» або в дужках за текстом (*рисунок 3.1*), на частину ілюстрації: «... показані на рисунку 3.2, б». Посилання на раніше наведені ілюстрації дають зі скороченим словом «*дивись*» відповідно в дужках (*див. рисунок 1.3*).

Між ілюстрацією і текстом пропусकाють один рядок (3 інтервали).

Всі ілюстрації в пояснювальній записці називають рисунками і позначають під ілюстрацією симетрично відносно неї за такою формою: «*Рисунок 3.5 – Найменування рисунка*». Крапку в кінці не ставлять, знак переносу не використовують. Якщо найменування рисунка довге, то його продовжують у наступному рядку починаючи від найменування.

Нумерують ілюстрації в межах розділів, вказуючи номер розділу і порядковий номер ілюстрації в розділі, розділяючи крапкою. Дозволяється нумерувати в межах всього документа. Пояснювальні дані розміщують під ілюстрацією над її позначенням.

У випадку, коли ілюстрація складається з частин, їх позначають малими буквами українського алфавіту з дужкою (*а*), (*б*)) під відповідною частиною. В такому випадку після найменування ілюстрації ставлять двокрапку і дають найменування кожної частини за формою:

а) – найменування першої частини; б) – найменування другої частини
або за ходом найменування ілюстрації, беручи букви в дужки:

Рисунок 1.2 – Розрахункові схеми процесів зварювання (а) та наплавлення (б)

Якщо частини ілюстрації не вміщуються на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. В цьому випадку, під початком ілюстрації вказують повне її позначення, а під її продовженнями позначають «*Рисунок 1.3*» (*продовження*). Пояснювальні дані розміщують під кожною частиною ілюстрації.

Якщо в тексті є посилання на складові частини зображеного засобу, то на відповідній ілюстрації вказують їх порядкові номери в межах ілюстрації. Якщо ілюстрація є фрагментом повної розробленої схеми, то для всіх компонентів вказують ті позиційні позначення, які вказані на схемі. Якщо ілюстраціями є фотографії, то останні повинні бути наклеєні на стандартні аркуші білого паперу і позначені як рисунки.

3.7 Оформлення таблиць

Таблицю розміщують симетрично відносно тексту після першого посилання на даній сторінці або на наступній, якщо на даній вона не уміщується і таким чином, щоб зручно було її розглядати без повороту або з поворотом на кут 90° за годинниковою стрілкою.

ГОСТ 2.105-95 та ДСТУ 3008-95 пропонують такий запис таблиці:

Таблиця _____ – _____
(номер таблиці) (назва таблиці)

На всі таблиці мають бути посилання за формою: «*наведено в таблиці 3.1*»; «*... в таблицях 3.1 – 3.5*» або в дужках у тексті (*таблиця 3.6*). Посилання на раніше наведену таблицю дають з скороченим словом «*дивись*» (*див. таблицю 2.4*) за ходом чи в кінці речення.

Таблицю розділяють на графи (колонки) і рядки. В верхній частині розміщують головку таблиці, в якій вказують найменування граф. Діагональне ділення головки таблиці не допускається. Ліву графу (боковик) часто використовують для найменування рядків. Допускається не розділяти рядки горизонтальними лініями. Мінімальний розмір між основами рядків – 8 мм. Розміри таблиці визначаються об'ємом матеріалу.

Графу «№ п/п» в таблицю не вносять. При необхідності нумерації, номера вказують в боковику таблиці перед найменуванням рядка.

Найменування граф може складатися з заголовків і підзаголовків, які записують в однині, симетрично відносно тексту графи малими буквами, починаючи з великої. Якщо підзаголовок складає одне речення з заголовком, то в цьому випадку його починають з малої букви. В кінці заголовків і підзаголовків граф таблиці крапку не ставлять. Дозволяється заголовки і підзаголовки граф таблиці виконувати через один інтервал.

Якщо всі параметри величин, які наведені в таблиці, мають одну й ту саму одиницю розмірності фізичної величини, то над таблицею розміщують її скорочене позначення (*мм*). Якщо ж параметри мають різні одиниці розмірності фізичних величин, то позначення одиниць записують в заголовках граф після коми (*Довжина, мм*).

Текст заголовків і підзаголовків граф може бути замінений буквеними позначеннями, якщо тільки вони пояснені в попередньому тексті чи на ілюстраціях (*d_e – діаметр електрода, I_{зв} – сила струму і т.д.*). Однакові буквені позначення групують послідовно в порядку зростання їх індексів, наприклад: (*T₁, T₂, ...*).

Найменування рядків записують в боковику таблиці у вигляді заголовків в називному відмінку однини, малими буквами, починаючи з великої, і з однієї позиції. В кінці заголовків крапку не ставлять. Позначення одиниць фізичних величин вказують в заголовках після коми.

Для опису деякого інтервалу значень в найменуваннях граф і рядків таблиці можна використовувати слова: «більше», «менше», «не більше», «не менше», «в межах». Ці слова розміщують після одиниці фізичної величини: (*Сила струму, I_{зв}, не більше*), а також використовують слова «від», «більше», «до»: (*Від 0,5 до 1,2; більше 20; до 80*).

Дані, що наводяться в таблиці, можуть бути словесними і числовими.

Слова записують в графах з однієї позиції. Якщо рядки таблиці не розділені лініями, то текст, який повторюється і складається з одного слова, дозволяється замінювати лапками (,). Якщо текст складається з двох і більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «те ж», а далі лапками. При розділенні таблиці горизонтальними лініями – ніякої заміни не виконують.

Числа записують посередині графи так, щоб їх однакові розряди по всій графі були точно один під одним, за винятком випадку, коли вказують

інтервал. Інтервал вказують від меншого числа до більшого з тире між ними: $12 - 35$, $122 - 450$.

Дробові числа наводять у вигляді десяткових дробів, з однаковою кількістю знаків після коми в одній графі. Розміри в дюймах можна записувати у вигляді: $1/2"$, $1/4"$, $1/8"$.

Ставити лапки замість цифр чи математичних символів, які повторюються, не можна. Якщо цифрові чи інші дані в таблиці не наводяться, то ставиться прочерк.

Таблиці нумерують в межах розділів і позначають зліва над таблицею за формою: «Таблиця 3.2 – Найменування таблиці». Крапку в кінці не ставлять. Якщо найменування таблиці довге, то продовжують у наступному рядку починаючи від слова «Таблиця». Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в розділі, розділених крапкою. Дозволяється нумерувати в межах всього документа.

Таблиця може бути великою як в горизонтальному, так і в вертикальному напрямках або, іншими словами, може мати велику кількість граф і рядків. В таких випадках таблицю розділяють на частини і переносять на інші сторінки або розміщують одну частину під іншою чи поряд. Якщо частини таблиці розміщують поряд, то в кожній частині повторюють головку таблиці, а при розміщенні однієї частини під іншою – повторюють боковик. Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять. При перенесенні частин таблиці на інші сторінки повторюють або продовжують найменування граф. Допускається виконувати нумерацію граф на початку таблиці і при перенесенні частин таблиці на наступні сторінки повторювати тільки нумерацію граф. У всіх випадках найменування (при його наявності) таблиці розміщують тільки над першою частиною, а над іншими частинами зліва пишуть «Продовження таблиці 4.2» без крапки в кінці.

Інші вимоги до виконання таблиць – відповідно до чинних стандартів на технічну документацію.

3.8 Оформлення графічної частини КР

Необхідно здійснювати посилання на графічну частину проекту в описовій частині пояснювальної записки.

Наприклад: *відповідно до технічного креслення деталі «Фланець», наведеного у додатку А, виконано розрахунок режимів зварювання. Кількість та склад креслень у графічній частині проекту визначаються керівником. На кожному кресленні обов'язковим є підписи студента та керівника КР.*

Кожен аркуш графічної частини повинен відповідати стандартному формату (А4, А3) та мати рамку робочого поля і основні надписи.

3.9 Шифр документів КР

Креслення та пояснювальна записка КР повинні мати власний шифр за такою структурою:

$\underbrace{XX-XX}_1 \cdot \underbrace{XXX}_2 \cdot \underbrace{XXX}_3 \cdot \underbrace{XX}_4 \cdot \underbrace{XXX}_5 \cdot \underbrace{XX}_6$

де 1 /XX-XX/ – числовий шифр кафедри, прийнятий у ВНТУ (кафедра галузевого машинобудування має шифр 08-27);

2 /XXX/ – умовний код дисципліни (дисципліна «Основи інформаційних технологій та програмування в машинобудуванні та обчислювальна техніка» має умовний код «ОІТПМ»);

3 /XXX/ – порядковий номер студента в списку групи (наприклад 009);

4 /XX/ – порядковий номер варіанта на курсову роботу (від 1 до 99);

5 /XXX/ – три символи для позначення складальних одиниць;

6 /XX/ – код неосновного конструкторського документа (ПЗ тощо).

Наприклад, курсова робота, що виконується за варіантом 20 матиме:

- шифр на титульній сторінці: 08-27.ОІТПМ.009.20.000.ПЗ;

- шифр креслення: 08-27. ОІТПМ.009.20.000.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформатика. Курсове проектування для студентів машинобудівних спеціальностей: навчальний посібник / [Козлов Л. Г., Петров О. В., Семичаснова Н. С., Коцюбівська К. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 184 с.
2. Методичні вказівки до курсового проектування для студентів спеціальності 7.092303 – Технологія та устаткування відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій. /Уклад. В. І. Савуляк. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 37 с.
3. Лисенко Г. Л. Методичні вказівки до оформлення курсових проектів (робіт) для студентів всіх спеціальностей / уклад. Лисенко Г. Л., Буда А. Г., Обертюх Р. Р. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 58 с.
4. Савуляк В. І. Інформатика. Частина 1 : навчальний посібник / Савуляк В. І., Архіпова Т. Ф., Губанов А. В. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 144 с.
5. Савуляк В. І. Інформатика. Частина 2 : навчальний посібник / Савуляк В. І., Архіпова Т. Ф., Губанов А. В. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 182 с.
6. Савуляк В. І. Інформатика. Частина 3 : навчальний посібник / Савуляк В. І., Заболотний С. А. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 120 с.
7. Робота в графічних редакторах КОМПАС-ГРАФІК та T-FLEX CAD : навчальний посібник / [Козлов Л. Г., Буренніков Ю. А., Смеречинський А. М., Хапокниш А. С.] – Вінниця : ВНТУ, 2003. – 94 с.
8. Голицина О. Л. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / О. Л. Голицина, И. И. Попов. – [3-е изд., испр. и доп.]. – М. : Форум, 2008. – 432 с.
9. Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х т. Т. 1 / [под. ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова]. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Машиностроение, 1986. – 656 с.
10. Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х т. Т. 2 / [под. ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова]. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Машиностроение, 1985. – 496 с.
11. Восстановление и повышение износостойкости и срока службы деталей машин. /Под ред. д.т.н., проф. Попова В. С. – Запорожье: Изд-во ОАО “Мотор-Сич”, 2000. –394с.
12. Гитлевич А. Д. Механизация и автоматизация сварочного производства / А. Д. Гитлевич, Л. А. Этингоф. – М. : Машиностроение, 1972. – 280 с.
13. Молодык Н. В. Восстановление транспортной техники. Справочник / Н. В. Молодык, А. С. Зенкин. – М. : Машиностроение, 1989. – 236 с.
14. Сідашенко О. І., Ремонт машин / О. І. Сідашенко, О. А. Науменко, А. Я. Поліський та ін.– К. : Урожай, 1994. – 281 с.
15. Мірошник В. О. Ремонт меліоративних і будівельних машин. Практикум / В. О. Мірошник, Є. М. Фабровський. – К. : Вища школа, 1995. – 185 с.

16. Токаренко В. М. Технологія автодорожного машинобудування і ремонт машин. Курсовий проект / В. М. Токаренко. – Київ : Вища школа, 1992. – 164 с.

Додаток А

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

КАФЕДРА ГМ

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ ТА ПОБУДОВА ПРОГРАМ ДЛЯ
РОЗВ'ЯЗАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ ДЛЯ
ЧИСТОВОГО РОЗТОЧУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

*Пояснювальна записка
до курсової роботи з дисципліни
«Основи інформаційних технологій та програмування
в машинобудуванні»*

08-27.ОІТПМ.011.000.00.ПЗ

Керівник роботи Савуляк В. І.
“ _____ ” _____ 2021 р.

Розробив студент гр. 13В-20б
Москальчук А. Л.
“ _____ ” _____ 2020 р.

Додаток Б

Затверджую

Зав. кафедри ТПЗ

_____ д.т.н, проф. Поліщук Л. К.

(підпис)

" " _____ 2021 р.

Індивідуальне завдання

на курсову роботу з дисципліни " Основи інформаційних технологій та програмування в машинобудуванні "

студенту гр. 13В-20 _____
(прізвище та ініціали)

_____ (тема роботи)

1. Короткі теоретичні відомості про заданий процес або інший об'єкт дослідження згідно теми роботи з необхідними формулами та схемами.
2. Провести контрольний розрахунок вихідних величин процесу (режимів, параметрів).
3. Скласти алгоритм виконання розрахунків, з метою його реалізації на ПК.
4. Реалізувати на ПК на мові високого рівня розроблений алгоритм (Паскаль, та ін.).
5. Виконати розрахунки в середовищі Pascal з виведенням результатів на друк.
6. Реалізувати алгоритм в середовищі MathCad та виконати розрахунки.
7. Виконати порівняння результатів розрахунків величин, отриманих різними методами, та зробити висновки.

Графічна частина виконується у обсязі двох аркушів довільного формату:

– один аркуш робочого креслення деталі (2D) _____;

– один аркуш загального виду деталі (3D) _____.

Розрахунково-пояснювальна записка розробляється в обсязі 25...30 аркушів друкованого тексту, оформленого за правилами та вимогами ЄСКД та методичних рекомендацій кафедри. У додатках до тексту записки розміщуються креслення графічної частини.

Дата видачі " ____ " _____ 20__ р.

Керівник _____

(підпис)

Завдання отримав _____ . (підпис)