

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи
для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

УДК 004.77
К 63

Рецензенти:

С. Ф. Чалий – доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних управляючих систем ХНУРЕ;

О. Є. Спорів – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення ХНУ імені В. Н. Каразіна.

*Затверджено до друку рішенням Науково-методичної ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 9 від 16 червня 2022 року)*

Комп'ютерні мережі : методичні вказівки щодо виконання курсової роботи для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / уклад. С. І. Богучарський. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2022. – 48 с.

У методичних рекомендаціях містяться вимоги щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів другого курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форми здобуття освіти. Висвітлюються організаційні та методичні вимоги щодо структури, змісту, підготовки, оформлення і проведення захисту курсової роботи.

УДК 004.77

© Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, 2022
© Богучарський С. І., уклад., 2022
© Дончик І. М., макет обкладинки, 2022

ЗМІСТ

Перелік скорочень та умовних познач	4
Вступ	5
1 Структура курсової роботи	7
1.1 Інформація про індивідуальну роботу студента	7
1.2 Склад курсової роботи	9
1.3 Орієнтовні теми курсової роботи	11
2 Подання та захист курсової роботи	12
2.1 Підготовка та візуалізація роботи	12
2.2 Перевірка на виконання вимог (нормоконтроль)	13
2.3 Проведення захисту та оцінювання роботи	15
3 Вимоги щодо оформлення курсової роботи	16
3.1 Загальні положення	16
3.2 Вимоги до виконання структурних елементів документа	17
3.3 Правила викладання та оформлення тексту документа	20
Список джерел інформації	30
Додатки	31
Додаток А Аркуш титульної сторінки пояснювальної записки курсової роботи	31
Додаток Б Аркуш завдання на курсову роботу	32
Додаток В Правила запису у таблицях	33
Додаток Г Приклад виконання списку джерел інформації	36
Додаток Д Правила оформлення діаграм	41
Додаток Е Орієнтовні теми курсової роботи	45
Додаток Ж Перелік умов та критерії оцінювання	46

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

- ЗК – загальні компетенції
- КР – курсова робота
- ДІ – джерела інформації
- НД – навчальна дисципліна
- ПЗ – пояснювальна записка
- ПРН – програмні результати навчання
- ФК – спеціальні (фахові) компетенції

ВСТУП

Методичні вказівки з навчальної дисципліни (НП) розроблені у відповідності до освітнього стандарту спеціальності 122 – комп'ютерні науки (бакалаврський рівень) та освітньо-професійної програми спеціальності 122 – комп'ютерні науки (бакалаврський рівень).

Курсова робота (КР) з дисципліни «Комп'ютерні мережі» сприяє закріпленню та поглибленню знань з розділів, що вивчаються.

Виконуючи КР, студент набуває навичок щодо:

- 1) вибору обладнання при проектуванні/конфігурування мережі;
- 2) модернізації і/або реновації мережі;
- 3) складання алгоритму послідовності проектування/конфігурування мережі;
- 4) впровадження технологічних рішень.

Виконання КР направлено на набуття студентами практичного досвіду із систематизації отриманих знань та практичних умінь, формування загальних компетенцій, спеціальних (фахових) компетенцій та програмних результатів навчання.

Результатом виконання КР є виконаний і оформлений відповідно до встановлених вимогами документ – пояснювальна записка (ПЗ). КР підлягає обов'язковому захисту.

Під час виконання та захисту КР студент набуває загальними компетенціями (ЗК) [9].

1 ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

2 ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

3 ЗК8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Під час виконання та захисту КР студент набуває спеціальних (фахових) компетенцій (ФК) [9].

1 ФК13 Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих та/або не структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

2 ФК14 Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

Під час виконання та захисту КР студент набуває програмних результатів навчання (ПРН) [9].

1 ПРН14 Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні

навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

2 ПРН16 Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

В результаті підготовки КР студент повинен вміти:

- 1) виконувати проектування/конфігурування архітектури комп'ютерної мережі у відповідності з поставленою задачею;
- 2) конфігурувати та застосовувати мережеві протоколи і мережеве обладнання у відповідно до поставленої задачі;
- 3) застосовувати та поводити вибір технологічних рішень;
- 4) використовувати інструментальні засоби під час організації процесу дослідження поставленої задачі в розрізі ресурсів комп'ютерної мережі та мережевої інфраструктури;
- 5) проводити моніторинг продуктивності мережі та інших технічних показників;
- 6) використовувати спеціалізоване програмне забезпечення;
- 7) впроваджувати власні програмні рішення;
- 8) моделювати та тестувати комп'ютерну мережу до поставленої задачі та запропонованої технічної документації.

В результаті підготовки КР студент повинен знати (отримані навички):

- 1) підходи щодо вибору обладнання;
- 2) проводити модернізацію/реновацію комп'ютерної мережі;
- 3) застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення;
- 4) складати технічні вимоги та документацію відповідно;
- 5) виконувати опис адміністративних засобів захисту та моніторингу;
- 6) оцінювати особливості, переваги та недоліки;
- 7) формлювати КР відповідно до стандартів та рекомендацій по складанню звіту КР.

Теми КР повинні відповідати об'єму та змісту.

Зміст КР визначається завданням на КР.

Захист КР визначає ступінь готовності студента до професійної діяльності.

В методичних вказівках надані етапи підготовки, кроки виконання, оформлення, проведення нормоконтролю та захист роботи.

1 СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ

1.1 Інформація про індивідуальну роботу студента

Курсова робота (КР) з НД «Комп'ютерні мережі» виконується на другому курсі, у другому семестрі першого рівня вищої освіти (бакалаврський) та передбачена навчальним планом спеціальності 122 – комп'ютерні науки [8].

Індивідуальне завдання з НД передбачає виконання КР і містить дослідне та розрахункове завдання, що передбачає самостійну роботу студента з метою поглиблення, закріплення й узагальнення знань, одержаних при вивченні теоретичних засад та практичних реалізацій під час аудиторних занять (лекції, практичні заняття, консультації, індивідуальні завдання, самостійна робота тощо).

Метою КР є формування та розвиток навичок самостійного пошуку, підбору, систематизації, аналізу й узагальнення різних джерел інформації і творче використання набутих теоретичних знань, зокрема розвиток навичок та вмінь викладання своїх думок і використання технічної та наукової термінології й вміння аргументувати свої думки та пропозиції.

Теми курсових робіт з навчальної дисципліни затверджуються на засіданні кафедри.

В результаті написання та захисту курсової роботи студент повинен вміти:

- 1) самостійно виконувати збір інформації з різних джерел інформації;
- 2) обґрунтовувати та формувати актуальність теми, ціль, задачі, мету, об'єкт і структуру роботи;
- 3) володіти базовими навичками та методами проведення дослідження;
- 4) робити обґрунтовані висновки;
- 5) викладати матеріал грамотно, логічно, з додержанням правил цитування та посилання на праці інших авторів (джерел);
- 6) демонструвати наочні матеріали з використанням рисунків, таблиць тощо;
- 7) оформлювати роботу відповідно до вимог;
- 8) виконувати роботу в чітко визначені строки.

В цілому, КР розглядається як попередній етап виконання більш складної задачі – кваліфікаційної роботи бакалавра.

Якість курсової роботи залежить від індивідуальних здібностей і ступеня підготовленості студента, його вміння ретельно та систематично працювати над джерелами інформації, швидкості засвоєння нових прийомів роботи і глибини сприйняття різних інформаційних джерел.

Керівництво курсовою роботою здійснюється викладачем кафедри на підставі його навчального навантаження. До обов'язків керівника курсової роботи входить:

- 1) допомога у визначенні теми і розробці плану роботи;
- 2) допомога у виборі методики дослідження, підборі (виборі) джерел інформації;
- 3) проведення консультацій (за навчальним графіком);
- 4) проведення нормоконтролю;
- 6) організація захисту (представлення роботи).

Студент зобов'язаний під час виконання (написання) курсової роботи приймати до виконання рекомендації керівника. Керівник курсової роботи звертає увагу студента на недоліки в роботі (стиль викладу, оформлення, зміст розділів (підрозділів) тощо), але не виправляє їх самотіно. Виконана курсова робота дозволяє перевірити рівень опанування студентом певної теми (напрямку) та його вміння підходити до вирішення конкретних завдань.

Виконання курсової роботи включає такі етапи:

- 1) вибір (визначення) теми;
- 2) розробка та оформлення попереднього плану КР (завдання на КР);
- 3) підбір, вивчення та опрацювання джерел інформації за обраною темою (напрямком);
- 5) складання розгорнутого плану курсової роботи;
- 6) підготовка тексту пояснювальної записки, оформлення та підготовка візуального представлення роботи (презентація, наочна де монстрація матеріалів роботи: програмні, апаратні та ін.);
- 7) захист КР.

Примітка. Студент самотійно визначає (формулює) тему КР.

Деякі студенти розробляють план-графік виконання КР, який ефективно дисциплінує виконавця, робить його роботу цілеспрямованою і систематичною. Такий план-графік складається в довільній формі та містить такі основні види робіт і терміни їх виконання:

- 1) консультації у керівника з питань цільової установки, структури і методики підготовки і написання роботи;
- 2) огляд джерел інформації за напрямком роботи;
- 3) збір та узагальнення матеріалу, який покладений у роботу;
- 4) безпосереднє проведення досліджень;
- 5) формулювання основних висновків і практичних рекомендацій;
- 6) написання тексту роботи;
- 7) підготовка до захисту.

Результатом роботи студента є надання пояснювальної записки (далі ПЗ) та представлення роботи з обґрунтуванням результатів, що містить: висвітлення теми; існуючі технологічні і практичні впровадження, їх обґрунтування; реалізація задачі, що висвітлена у роботі тощо.

1.2 Склад курсової роботи

Склад роботи передбачає гібридні рішення в галузі застосування комп'ютерних мереж.

1 Конфігурування мережі (в КР розглядаються технологічні засади дротових та бездротових мереж).

2 Проєктування мережі (застосування технологічних підходів, програмних реалізацій, апаратних впроваджень).

3 Математичне обґрунтування (проведення розрахунків технічних показників та побудова графа мережі (математичний розрахунок та схема).

4 Розробка програмного рішення, яке необхідне для вирішення розрахункових задач при конфігуруванні та проєктуванні мережі.

5 Технологічні підходи (технології, стандарти, методи, моделі та інше).

Завдання на КР студент складає самостійно (додатк Б). Завдання подається на кафедру не пізніше останнього тижня березня місяця. Завдання на КР містить такі дані:

- 1) прізвище, ім'я по батькові студента;
- 2) курс, на якому навчається студент;
- 3) навчальна група, в якій навчається студент;
- 4) тема КР;
- 5) вхідні дані (містить опис даних, котрі будуть використані в роботі, наприклад носій інформації, структура даних, джерело даних, періодичність даних тощо);
- 6) технічне завдання (перелік питань та етапів, висвітлених у роботі);
- 7) зміст пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розглянути).

Вимоги щодо вмісту складових ПЗ до КР наведено у третьому розділі. Загальна кількість сторінок складає не менше 45 аркушів. Орієнтовна кількість аркушів наведена у таблиці 1.1.

У вступі надається опис предметної області та компоненти відповідно до 3.2, що розглядатимуться в роботі. Оцінюється сучасний стан теми КР, з огляду на вітчизняні та зарубіжні джерела застосувань (впроваджень). Визначаються проблеми, що існують і потребують вирішення (будуть вирішені в роботі).

Окрему увагу у вступі приділяють обґрунтуванню актуальності та новизни роботи.

Актуальністю є ступінь важливості роботи для вирішення певної проблеми, завдання або питання, це пояснення необхідності вивчення даної теми і проведення дослідницької роботи в процесі загального пізнання.

Перший розділ основної частини ПЗ містить наступні питання:

- 1) постановка задачі, якій присвячена робота;

2) об'єкт (що досліджують, процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, взяте дослідником для вивчення);

3) предмет (конкретний аспект проблеми, окремі сторони об'єкта, його властивості та особливості, при розгляді яких пізнається цілісний об'єкт (предмет знаходиться в межах об'єкта));

4) мета (бажаний кінцевий результат, який треба досягти в результаті дослідження в межах обраної теми (визначення конкретних завдань (перелік тих необхідних дій та кроків, послідовне виконання яких дозволить досягти кінцевого результату дослідження));

5) задачі, що будуть розв'язуватися у КР.

Таблиця 1.1 – Орієнтовна кількість аркушів ПЗ

Найменування елементу ПЗ	Кількість аркушів (45 аркушів або 100 %)	
	аркушів	відсоток
Титульна сторінка, завдання, реферат, перелік позначень та скорочень, перелік джерел інформації	5	10
Вступ	2	5
Висновок	2	5
Розділ 1	9	20
Розділ 2	9	20
Розділ 3	9	20
Додатки	9	20
Слайди презентації (входять до загальної кількості аркушів ПЗ)		
Загалом	45	100

Окремим пунктом розглядається огляд аналогів. Виходячи з теми роботи та поставленого завдання, розглядаються існуючі впровадження: програмні та або/програмно апаратні. Висвітлюються існуючі рішення та їх застосування. Обґрунтовується необхідність дослідження і підкреслюється те, що пропонується в роботі. Стисло надаються основні ідеї та розкривається сенс роботи.

Також передбачається формулювання питань, які будуть вирішені в роботі. Задачі є напрямком (або аспектом) КР. Вирішення тієї ж мети досягається шляхом пропозиції певної комбінації рішень. Крім цього, необхідно обґрунтувати задачі, що були визначені у вступі (фактори, показники та інше).

Підсумком розділу (як правило наводиться в останньому пункті) викладаються завдання, що будуть вирішені в КР.

Другий розділ ПЗ містить теоретичний матеріал, використаний при вирішенні задач та цілей роботи. Автор самостійно обирає структуру розділу, виходячи з необхідності обґрунтування твержень, які будуть викладені у практичній частині.

Примітка. В роботі розглядається вирішення поставленої задачі з застосуванням: першого, другого, третього та четвертого рівнів моделі OSI є обов'язковим.

Третій розділ ПЗ містить інформацію про практичну реалізацію мети КР. Залежно від обраної теми дослідження автор за вільним вибором формує пункти і підпункти цього розділу. Конкретний зміст суті роботи визначається студентом самостійно (можлива консультація та/або рекомендації керівника). Основна увага в розділі приділяється опису творчого процесу дослідження. Наводиться методика і послідовність дій автора при вирішенні проблеми, неформальний опис реалізованих алгоритмів та інших технічних рішень. Слід вказати, які протиріччя і труднощі довелося долати при вирішенні і яким чином.

Розглядаються питання практичного вирішення завдання, виходячи з теми КР та поставлених цілей. Виконано аналіз розв'язуваної задачі, описані обмеження, визначені загальні особливості й умови, наведена спроба декомпозиції задачі, визначені шляхи і методи вирішення поставленої задачі.

Обов'язковими елементами в третьому розділі є:

- 1) конфігурація мережі та обґрунтування вибору компонентів;
- 2) проєктні компоненти (розрахунки, методи тощо);
- 3) розробка програмного рішення розрахунку технологічних/технічних показників;
- 4) продемонструвати рішення питань, що були визначені у КР.

У висновках підкреслюються особливо цінні, на думку автора, міркування про те, що було визначено на початку роботи та які питання вдалося вирішити і/або вдосконалити. Крім того, наводяться отримані результати та порівняння з відомими на теперішній час рішеннями.

1.3 Орієнтовні теми курсової роботи

Студент самостійно обирає тему (напрямок) КР. Рекомендовані (орієнтовні) теми КР наведено к додатку Е.

2 ПОДАННЯ ТА ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка КР висвітлює, що було зроблено студентом, починаючи з постановки задачі і закінчуючи обговоренням одержаних результатів.

Робота оформлюється державною мовою.

Закінчена КР у вигляді пояснювальної записки (ПЗ) підписується студентом та подається керівникові у твердому зшитому вигляді (переплеті) для перевірки (нормоконтроль).

Примітка. Зшитий вид ПЗ – скріплення скобами за допомогою степлеру аркушів ПЗ у чотирьох місцях з лівого боку ПЗ з подальшим вкладанням у файл-карман.

Захист КР студентом дозволено (відбудеться) за умови пред'явлення студентського квитка (ідентифікація).

2.1 Підготовка та візуалізація роботи

Доповідь студента на захисті КР супроводжується мультимедійною презентацією, яку рекомендується створювати за допомогою програм підготовки і перегляду презентацій.

Візуальний супровід доповіді – це логічно пов'язаний набір послідовних слайдів з короткою текстовою та/або графічною інформацією за матеріалами КР.

Метою презентації є наочне відображення необхідної інформації у максимально зручній для сприйняття формі з акцентуванням уваги на найбільш суттєвих інформаційних посилах.

Структура презентації налічує послідовність слайдів: титульний слайд; слайд – предметна область (за темою КР); слайд(и): актуальність, новизна та ін.; слайд(и): мета, об'єкт, предмет; слайд(и): аналіз існуючих інформаційних джерел аналогів, прототипів; слайд(и) з творчим вирішенням поставленої задачі; слайд(и) зі сформульованими основними здобутками та результатами, що були отримані в роботі; слайд – висновки; інші складові на розсуд автора.

Презентація має бути оформлена в єдиному стилі (колір, шрифт, розмір, накреслення). Дизайн слайдів повинен бути простим і лаконічним, з дотриманням офіційно-ділового стилю. Палітра кольорів не повинна вміщувати більш ніж три основних кольори. Оформлення слайда не повинне відволікати аудиторію від його змісту.

Текстові елементи слайда повинні бути достатнього розміру для того, щоб була змога їх прочитати з будь-якої точки аудиторії. Рекомендовано використовувати шрифти сімейства Arial, не менш ніж 34–38 пунктів для оформлення заголовків, і не менш ніж 24 пункти в інших випадках. Заголовки слайдів можливо виділяти жирним шрифтом.

Графічна інформація (ілюстрації, діаграми та інше) повинні доповнювати текстову інформацію або передавати її у більш наглядному вигляді. У презентації не повинно бути графічної інформації без змістовного навантаження, якщо вона не є частиною стильового оформлення певного слайда. Якщо графічне зображення використовується в як фон, то текст на цьому полі повинен бути читабельний. Приклад слайда наведено на рисунку 2.1.

Назва слайда	
Тіло слайда (перший слайд містить інформацію про місце виконання роботи, тему, дисципліну, керівник)	
ПІБ студента, група	№ слайда

Рисунок 2.1

Доповідь студента при захисті повинна відповідати структурі пояснювальної записки та логічному поданню презентації. Студент не повинен перевищувати встановлений комісією відповідний регламент за часом (5–7 хвилин). Більшу частину доповіді відводиться на висвітлення власних результатів та особливості, що були висвітлені в роботі.

Презентація долучається до пояснювальної записки у додатку.

2.2 Перевірка на виконання вимог (нормоконтроль)

Організація та проведення контролю документів, що розробляються у сфері навчального процесу, щодо правильності їх виконання відповідно до вимог чинних стандартів та інших нормативних документів є проведення нормоконтролю.

Вимоги щодо оформлення текстових документів передбачають систематизовані, узагальнені та найбільш оптимальні вимоги зазначених національних стандартів, викладені у даному методичному посібнику та є обов'язковим для застосування.

Нормоконтролю підлягають документи, які виконуються студентами у всіх видах робіт: лабораторні роботи, практичні роботи, курсові роботи, кваліфікаційні роботи та ін.

Виконання нормоконтролю відбувається за умови відсутності заборгованості студентом з навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» протягом навчального семестру.

Текстові документи, що виконуються студентами та які не пройшли нормоконтроль, до захисту не допускаються.

Проведення нормоконтролю спрямоване на:

- 1) підвищення якості виконання та оформлення документів;

2) дотримання в документах норм та вимог, що встановлені у нормативно-методичних документах кафедри, нормативно-методичних документах університету, державних стандартах тощо;

3) досягнення відповідного рівня уніфікації при виконанні й оформленні однорідних документів;

4) активізацію пізнавальної діяльності студентів з використання та вивчення вимог стандартів та інших нормативних документів при виконанні технічної документації;

5) підвищення рівня знань студентів з питань стандартизації;

6) надання методичної та практичної допомоги студентам з використання стандартів.

Нормоконтроль текстових документів проводить керівник КР. Умови та критерії оцінювання наведені у додатку Ж.1, Ж.2. На документі, що пройшов нормоконтроль, повинна стояти дата та підпис особи, яка проводила нормоконтроль.

Орієнтовний зміст нормоконтролю:

1 Комплектність документів відповідно до нормативно-методичних документів кафедри.

2 Структура та виконання документа відповідно до встановленого на нього стандарту та нормативно-методичного документа кафедри.

3 Наявність та правильність посилань.

4 Надання консультацій з питань стандартизації в межах матеріалу, що надається.

5 Особа, яка проводить нормоконтроль керується, нормативно-методичними документами кафедри, нормативно-методичними документами університету, державними стандартами та тощо.

6 На доопрацювання повертаються документи та додаткові матеріали до них, якщо в них виявлено порушення вимог стандартів та інших вимог.

Помилки, які виявлені у перевірених документах, вносяться до документа шляхом вказівок на полях документа. Нормоконтролер має право не підписувати документ(и), якщо не враховані його зауваження або зняті позначки.

Передостаннім кроком перед захистом є подання студентом ПЗ та додаткових матеріалів у вигляді:

1) ПЗ (в одному примірнику у вигляді друкованих аркушів у зшитому вигляді);

2) CD диск з повним вмістом матеріалів у заархівованому вигляді.

Матеріали, що являють собою компоненти КР, подаються шляхом формування архіву та відправлення у Google Form, яка надається керівником.

До захисту студент допускається за умов:

1) наявності ПЗ у паревому вигляді та додаткових матеріалів до ПЗ;

2) отримання керівником архіву з матеріалами роботи;

3) відмітки на титульному аркуші про проходження нормоконтролю.

Примітка:

1 Електронний варіант документів надається у форматі файлу (*.pdf).

2 Іменування кожного файлу та архіву за вимогами: Група_різвище_ім'я_по_батькові_назва документа.*. Тип файлу для документів *.pdf та архіву *.zip.

Пояснювальна записка у паперовому вигляді, CD диск та інші матеріали додані до роботи залишаються на кафедрі та надаються членам комісії під час захисту.

2.3 Проведення захисту та оцінювання роботи

Здобувач вищої освіти, який без поважної причини не виконав КР або не захистив її у зазначений термін або не з'явився на захист без поважної причини, вважається таким, що має академічну заборгованість.

При отриманні незадовільної оцінки з курсової роботи, передбаченої навчальним планом, здобувач вищої освіти за рішенням комісії виконує курсову роботу за новою темою.

Оцінювання курсової роботи передбачено навчальним планом за 40-бальною шкалою, де 12 балів відводиться на нормоконтроль та 28 балів – на відкритий (прилюдний) захист. Виконання та захист курсової роботи з навчальної дисципліни оцінюється кількістю балів, який визначено у цьому методичному посібнику.

Захист КР проводиться прилюдно (відкрите засідання) перед комісією у складі двох-трьох науково-педагогічних працівників кафедр факультету комп'ютерних наук, в тому числі керівника КР.

Доповідь розраховується на 5–7 хвилин. На початку рекомендується коротко охарактеризувати актуальність, предмет, об'єкт та мету роботи. Після цього доцільно перейти до викладення основного змісту роботи.

Під час доповіді необхідно використовувати ілюстративний матеріал, пояснюючи їх зміст членам комісії та присутнім на прилюдному захисті. Для цього можуть бути використані окремі папки-файли з демонстраційним матеріалом, які роздають кожному члену комісії, а їх демонстрація за допомогою мультимедіа є обов'язковою. Після доповіді студент відповідає на запитання членів комісії, а також бажаючих, що присутні на захисті.

Після публічного захисту проводиться закрите засідання членів комісії, на якому обговорюються результати та визначається загальна оцінка КР за 28-бальною шкалою. Представлена робота до захисту оцінюється за умовами, що наведені у додатку Ж.3 та критеріями, що наведені у додатку Ж.4.

Після обговорення представлених робіт оголошуються результати (публічно).

3 ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

3.1 Загальні положення

Текстові документи (курсові роботи та ін.), що виконуються, належать до науково-технічних документів. Науково-технічні документи (далі – документи) необхідно виконувати згідно з вимогами даного розділу та ДСТУ 3008-2015 [1], ДСТУ 7.1:2006 [2], ДСТУ 3582:2013 [3], ДСТУ 8302:2015 [4], ДСТУ 1.5:2015 [5], ДСТУ 4163:2020 [6], ДСТУ ISO 80000-1:2016 [7].

Документ містить наступні складові:

- 1) титульний аркуш (додаток А);
- 2) завдання (додаток Б);
- 3) реферат;
- 4) зміст;
- 5) перелік познач та скорочень;
- 6) вступ;
- 7) основна частина;
- 8) висновок;
- 9) список джерел інформації;
- 10) додатки.

Вимоги до оформлення документів. Документи виконують на аркушах друкарського паперу формату А4 (297 мм х 210 мм). Під час виконання таблиць, ілюстрацій та додатків дозволено використовувати формат А3 (297 мм х 420 мм). Аркуш формату А3 підшивається по стороні 297 мм та складається до формату А4. На аркушах мають бути залишені береги: лівий, нижній та верхній – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм.

Аркуші документа нумерують арабськими цифрами, проставляючи їх у правому верхньому кутку аркуша без будь-яких знаків. Нумерація аркушів повинна бути наскрізною для всього документа. На титульному аркуші, що є першим аркушем документа, номер не ставлять, але зараховують його у загальну нумерацію.

Текст документа виконують на одному боці аркуша через півтора інтервали, кегль шрифту 14 п.; для елементів тексту (таблиць, приміток тощо) допускається шрифт 12 п.; рекомендований шрифт – Times New Roman; позиціонування за шириною, якщо іншого не передбачено ДСТУ 3008-2015 та цими методичними вказівками. Помилки, описки та графічні неточності не дозволено виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою.

3.2 Вимоги до виконання структурних елементів документа

Загальні вимоги. Структурні елементи документа: «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК ПОЗНАК ТА СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ», «ДОДАТОК» повинні починатися з нових сторінок. Назви структурних елементів розташовують симетрично тексту, виконують великими літерами напівжирним шрифтом, не нумерують, точку в кінці не ставлять і не підкреслюють.

Реферат. Реферат – це стислий виклад змісту тексту документа, який містить основні відомості та висновки, необхідні для початкового ознайомлення з документом. Реферат повинен містити: відомості про обсяг документа, перелік ключових слів та текст реферату. Ці складові реферату рекомендується відділяти один від одного вільним рядком. Обсяг реферату не має перевищувати однієї сторінки.

До відомостей про обсяг документа записують: кількість сторінок документа, кількість ілюстрацій, таблиць, джерел інформації та додатків.

Приклад

Пояснювальна записка до КР: 80 с., 12 рис., 4 табл., 16 джерел, 3 додатки.

Перелік ключових слів повинен давати уявлення про зміст тексту документа, що реферується, і містити від 5 до 15 слів (словосполучень) у називному відмінку однини, виконаних у рядок через кому великими літерами.

Приклад

Ключові слова: МЕРЕЖА, КЛАС ЧИСТОТИ РОБОЧОЇ ЧАСТОТИ, НАДІЙНІСТЬ, МЕТОД ДОСТУПУ, БЮДЖЕТ.

Ключовим словом називається слово або словосполучення з тексту документа, яке, з точки зору інформаційного пошуку, несе смислове навантаження. Розміщувати ключові слова слід перед текстом реферату.

Текст реферату повинен відображати основний зміст документа, включаючи такі аспекти, як об'єкт (предмет), мета, методи, результати дослідження або розробки. Текст реферату на пункти не поділяють. Сторінки реферату не нумерують та до загальної кількості сторінок документу не зараховують.

Зміст. Зміст складають, якщо документ містить не менше двох розділів або один розділ і додаток загальною кількістю сторінок документа не менше десяти.

До змісту в загальному випадку записують наступне: перелік познач та скорочень; вступ; заголовки розділів, підрозділів і пунктів (за необхідності) основної частини; висновки; список джерел інформації; додатки.

Заголовки розділів, підрозділів та пунктів указують разом з їх порядковими номерами, додатки – з їх позначками та заголовками. Усі заголовки записують малими літерами з першої великої.

Номери та заголовки підрозділів (пунктів) приводять після абзацного відступу, який дорівнює двом знакам відносно номерів розділів (підрозділів). За необхідності продовження запису заголовка розділу, підрозділу, пункту на другий (наступний) рядок його починають на рівні початку цього заголовка на першому рядку, а при продовженні запису заголовка додатка – на рівні запису позначення цього додатка.

Номери сторінок, на яких розміщуються заголовки елементів, указують на рівні останнього рядка запису один під одним. Слово «сторінка» або його скорочення не пишуть. Закінчення заголовків елементів відділяють від номерів сторінок точкуванням.

Перелік познач та скорочень. Якщо у тексті документа застосовуються умовні позначки, скорочення, символи, які не передбачені чинними стандартами, а також специфічна термінологія, то їх перелік має бути поданий у вигляді окремого списку.

Перелік повинен розташовуватись стовпцем, у якому ліворуч за абеткою наводять умовні позначки, скорочення тощо, а праворуч – їх детальне розшифровування. Перелік наводять у такій послідовності: скорочення (у тому числі й аббревіатурні); умовні (літерні) позначки; символи хімічних елементів та сполук; терміни.

Для літерних познач встановлено такий порядок запису: спочатку повинні бути наведені позначки за українською абеткою, потім – за латинською, й останніми – за грецькою. Незалежно від наявності переліку за першої появи у тексті познач (скорочень) слід навести їх розшифрування.

Вступ. У вступі необхідно подати стисло характеристику сучасного стану наукової (технічної) проблеми (питання), якій присвячена робота, відзначити актуальність та новизну теми, що розробляється. Історичні довідки, опис раніше надрукованих робіт та загальновідомі положення у вступі не наводять. Вступ не повинен займати більше трьох сторінок. Текст вступу на пункти не поділяють. Вступ не може містити рисунки, таблиці тощо.

Основна частина. Зміст основної частини документа визначений у методичних вказівках.

Висновки. У висновках повинні бути наведені стислі результати виконаної роботи та пропозиції щодо її використання, а також надана оцінка техніко-економічної ефективності результату роботи та її впровадження.

Список джерел інформації. Список джерел інформації – це список цитованих, згадуваних та використовуваних джерел інформації. Джерелами інформації є: книги, статті, нормативно-технічні документи, звіти про науково-дослідну роботу, дисертації, техніко-економічні нормативи та норми, прейскуранти, реферати і рецензії, опубліковані у вигляді окремих документів.

До списку джерел інформації включають джерела інформації, на які надані посилання у тексті. У списку джерел бібліографічні описи джерел

інформації розташовують у тому порядку, в якому джерела вперше згадуються у тексті. Порядкові номери описів у списку джерел інформації є номерами посилань на них.

Бібліографічні описи джерел інформації наводять у тому вигляді, в якому вони подані у джерелі інформації (на титульному аркуші, звороті титульного аркуша та інших елементах документа, що містять вихідні та аналогічні їм відомості) з урахуванням вимог ДСТУ ГОСТ 7.1 [2].

Мова бібліографічного опису повинна відповідати мові вихідних відомостей (титульного аркуша, звороту титульного аркуша тощо) джерела інформації. Якщо необхідно надати джерела, на які немає посилань у тексті документа, їх наводять у додатку.

Скорочення слів, що використовуються у бібліографічному описі, повинні відповідати: російською мовою – ГОСТ 7.12, українською – ДСТУ 3582, іноземними європейськими мовами – ДСТУ 7093.

Додатки. Рисунки, таблиці, проміжні математичні докази та розрахунки, текст допоміжного характеру, а також документи, які видані як самостійні, можуть бути оформлені як додатки. Додатки є продовженням документа і мають наскрізну нумерацію сторінок, спільну з документом. Кожний додаток розміщують з нової сторінки. Дозволено розміщувати на одній сторінці два і більше послідовно розташованих додатків, якщо їх можна повністю розмістити на цій сторінці.

Додатки послідовно позначають великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Дозволено позначати додатки літерами латинської абетки (у випадку використання усіх літер української абетки), крім І та О.

Літерні позначки надають за абеткою без повторення і, як правило, без пропусків. Наприклад: ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б. У разі використання усіх літер обох абеток дозволено позначати додатки літерами з арабськими цифрами. Наприклад: ДОДАТОК А.1, ДОДАТОК А.2. Якщо додаток один, його теж позначають – ДОДАТОК А. Слово «ДОДАТОК __» розташовують симетрично тексту.

Додаток повинен мати заголовок, який розташовують під словом «ДОДАТОК __» симетрично тексту і виконують малими літерами з першої великої напівжирним шрифтом. Між словом «ДОДАТОК __» і заголовком необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.).

Текст кожного додатка за потреби можна поділити на розділи, підрозділи, пункти та підпункти, які нумерують у межах додатка. Наприклад: А.3 . . . (третій розділ додатка А). Заголовки розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів у додатках виконують за загальними правилами.

Ілюстрації, таблиці та формули нумерують у межах кожного додатка. Якщо додаток поділено на розділи, то нумерація ілюстрацій, таблиць, фор

мул має бути також у межах додатка. Якщо у додатку одна таблиця, рисунок чи формула, їх також нумерують

Приклади

1 Рисунок А.1 – перший рисунок додатка А.

2 Таблиця Б.4 – четверта таблиця додатка Б.

3 Формула (Г.5) – п'ята формула додатка Г.

У разі посилання у тексті додатків на рисунки, таблиці та формули слід писати: «...на рисунку А.2» або «...на рис. А.2»; «...у таблиці Б.3» або «...у табл. Б.3»; «...за формулою (В.4)». Переліки, примітки та посилання у тексті додатків оформлюють за загальними правилами.

Додатками можуть бути копії самостійних документів, які не відрізняються від оригіналу. У цьому випадку перед копією слід розмістити аркуш, на якому посередині пишуть слово «ДОДАТОК __» та його заголовок. Сторінки копій нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок документа.

У тексті документа на всі додатки повинні бути посилання. Додатки розміщують у порядку посилання на них. Усі додатки мають бути перелічені у «Змісті» із зазначенням їхніх назв.

Додатки, у разі великого обсягу, можуть бути зброшуровані в окрему обкладинку, на якій розміщують назву теми документа і нижче – слово «Додатки». У цьому випадку додатки можуть мати «Зміст».

3.3 Правила викладання та оформлення тексту документа

Текст документа має бути чітким, стислим і не допускати різних тлумачень. У тексті повинні застосовуватись науково-технічні терміни, позначення та визначення, встановлені відповідними стандартами, а за їх відсутності – загальноприйняті в науково-технічній літературі. Якщо у тексті застосовується специфічна термінологія, то вона повинна бути пояснена у переліку позначок та скорочень.

У тексті забороняється застосовувати:

- 1) різні науково-технічні терміни, близькі за розумінням (синоніми), для одного і того ж поняття;
- 2) тавтологічні словосполучення (наприклад, преїскурант цін);
- 3) техніцизми та професіоналізми;
- 4) індекси (ГОСТ, ДСТУ, ТУ) усіх категорій стандартів, технічних умов та інших нормативних документів без їх реєстраційного номера.

Не бажано вживати іноземні слова та терміни за наявності рівнозначних слів і термінів і умов, якою подано текст.

Структура тексту. Текст основної частини документа залежно від його змісту поділяють на розділи, а за потреби – на підрозділи. Розділи та

підрозділи поділяють на пункти; пункти за потреби – на підпункти. Пункти і підпункти можуть мати переліки. Схема структури тексту наведена на рисунку 3.1.

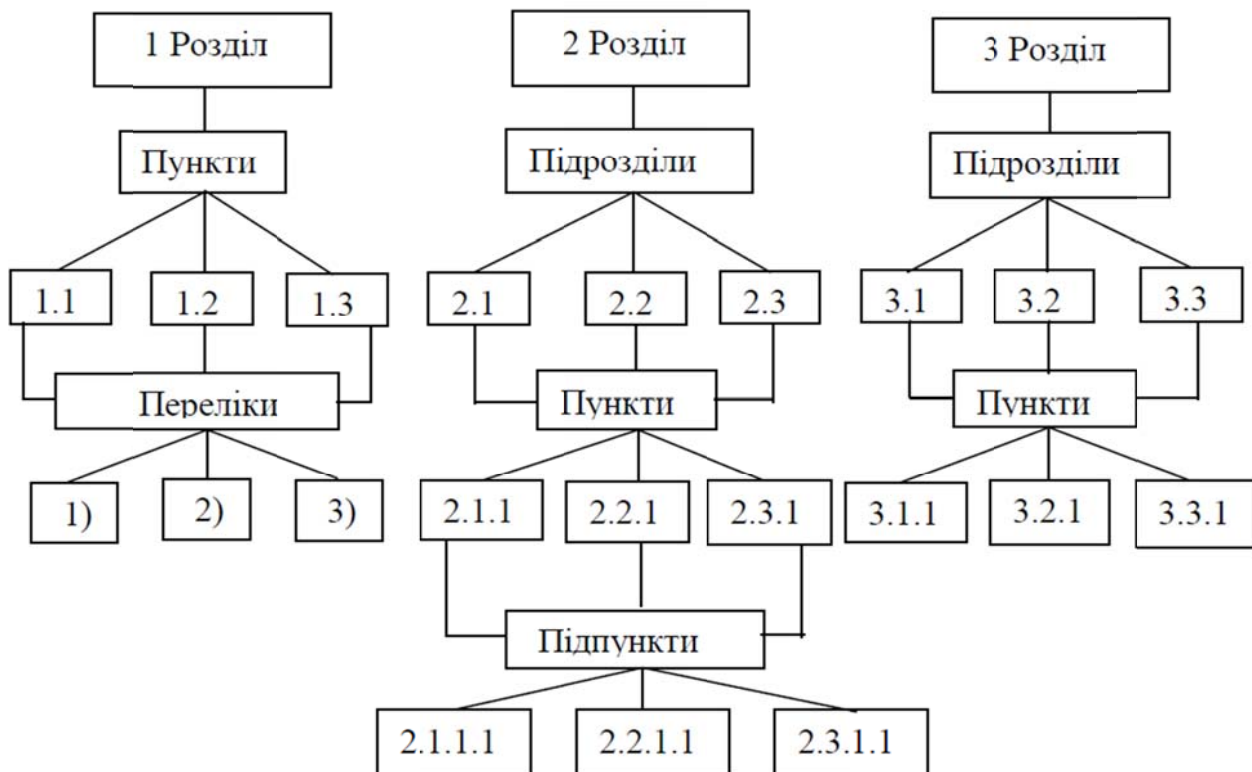


Рисунок 3.1

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти повинні мати порядкові номери. Номер записують з абзаца арабськими цифрами. Висота цифр повинна дорівнювати висоті великих літер у тексті. У кінці номера крапку не ставлять.

Розділи повинні бути пронумеровані у межах усього документа (1, 2, 3 і т. д.). Підрозділи – у межах розділу (1.1, 1.2 і т. д.); пункти – у межах розділу (1.1, 1.2 і т. д.) або підрозділу (1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 і т. д.); підпункти – у межах пункту (1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т. д.). Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту або пункт складається з одного підпункту, їх не нумерують.

Якщо елемент вищого рівня підпорядкованості має відомості, що стосуються всіх елементів нижчого рівня, то ці відомості розміщують одразу після заголовка структурного елемента вищого рівня і їх не нумерують. Ці відомості не повинні перевищувати 5–7 речень.

Переліки у тексті позначають одним зі способів:

- 1) арабськими цифрами з дужкою;
- 2) малими літерами української абетки з дужкою (крім літер є, з, і, ї, й, о, ч, ь);
- 3) знаком тире.

Після слова, що передує перелікам, ставлять двокрапку. Текст переліків разом із позначенням починають з абзацу і виконують малими літерами, у кінці переліків ставлять крапку з комою (крім останнього, після якого ставлять крапку). Другі (подальші) рядки переліків слід починати від берега поля. Допускається подальша деталізація переліків (другий рівень). У цьому випадку їх записують з абзацу відносно переліків першого рівня.

Приклад

- 1) _____
- 2) _____

-
- a) _____
 - б) _____
-

Якщо переліки складаються з декількох закінчених фраз, їх позначають арабськими цифрами без дужки і крапки, починають з великої літери і відокремлюють один від одного крапкою.

Приклад

1 Умовний алгоритм може бути представлений у скороченому вигляді. Такий вид використовується в тому випадку, якщо виконавця цікавить тільки випадок виконання умови.

2 Вінні Пух дуже давно не їв солодкого та вирішив завітати до Кролика. Вінні був такий голодний, що ненароком з'їв у Кролика всі запаси меду. Він просив добавки доти, поки мед у господаря не скінчився.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти за необхідності можуть також мати заголовки. Заголовки розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів мають відображати їх зміст та бути стислими і точними. Крапку у кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Переноси слів у заголовках заборонено.

Якщо у межах розділу (підрозділу) хоча б один підрозділ (пункт) має заголовок, то всі інші підрозділи (пункти) повинні бути із заголовками. Заголовки розділів виконують великими літерами напівжирним шрифтом і розташовують симетрично тексту. Дозволяється розташовувати заголовки розділів з абзацу.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів виконують малими літерами з першої великої напівжирним шрифтом і розташовують з абзацу. Між заголовком розділу і заголовком підрозділу або наступним текстом необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.). Між заголовком підрозділу і заголовком пункту, а також між заголовком підрозділу (пункту, підпункту) та наступним текстом інтервал має бути таким, як у тексті.

Приклад

1 ЗАГОЛОВОК РОЗДІЛУ

1.1 Заголовок підрозділу

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
 текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
 текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

1.2 Заголовок підрозділу

1.2.1 Заголовок пункту (або текст підрозділу)

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
 текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
 текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

1.2.2 Заголовок пункту

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
 текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
 текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

Між попереднім текстом і заголовком розділу або підрозділу необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.). Між попереднім текстом і заголовком пункту (підпункту) інтервал має бути таким, як у тексті.

Кожний розділ документа рекомендується починати з нового аркуша (сторінки). Не дозволяється розміщувати заголовок розділу, підрозділу, пункту або підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього вміщується усього один рядок тексту.

Елементи тексту. Елементами тексту є: формули та рівняння; таблиці; ілюстрації; скорочення; числа і знаки; одиниці фізичних величин; приклади; примітки; посилання.

Формули та рівняння. Формули розташовують по тексту або окремими рядками. По тексту розміщують нескладні формули, окремими рядками – основні формули, що застосовуються у роботі під час розрахунків та досліджень. В одному рядку дозволено розташовувати тільки одну формулу. Формули розташовують симетрично тексту; вище та нижче кожної формули залишають один вільний рядок. Інтервали між формулами, які слідують одна за одною, мають бути такими, як у тексті.

Переносити продовження формули на наступний рядок дозволено тільки на знаках виконуваних операцій, причому знаки на початку наступного рядка повторюють. У разі перенесення формули на знакові множення застосовують знак (x). Перенесення на знакові ділення «:» слід уникати. Формули, які йдуть одна за одною, розділяють комою. У кінці формули, яка є закінченням речення, ставиться крапка.

Познаки величин, які входять до формул, повинні відповідати встановленим стандартам. Пояснення познач величин і числових коефіцієнтів, якщо

вони не пояснені раніше у тексті, мають бути наведені безпосередньо під формулою з нового рядка зі слова «де» без двокрапки у тій послідовності, в якій їх наведено у формулі; після формули ставиться кома. Інтервал між формулою та поясненням і між поясненням та подальшим текстом має бути таким, як у тексті.

Якщо необхідно навести числове значення величини, то його записують після розшифровування (3.1).

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\delta_1^2 + \delta_2^2}}, \quad (3.1)$$

де M_1, M_2 – математичне очікування;

δ_1, δ_2 – середні квадратичні відхилення.

Записувати позначки одиниць фізичних величин поряд з формулою, що виражає залежність між величинами у літерній формі, не дозволяється:

правильно: $m = \frac{F}{a}$; неправильно: $m = \frac{F}{a}, \text{ м/с}$.

Формули можуть бути пронумеровані. Нумерувати слід тільки основні розрахункові формули та формули, на які необхідно зробити посилання. Нумерація формул повинна бути у межах розділу. Номер формули друкують у круглих дужках праворуч від неї у кінці рядка. У разі перенесення формули на наступний рядок (сторінку) номер зазначають на рівні останнього рядка (3.2).

Приклад

$$m = \frac{F}{a}, \quad (3.2)$$

де F - сила, що діє на тіло, Н;

a - пришвидшення тіла, м/с^2 .

Літерні позначки одиниць, які входять до добутку, відділяють точкою на середній лінії, як знаком множення. Матриці, математичні моделі та рівняння, у тому числі хімічних реакцій, необхідно виконувати за тими ж правилами, що і формули.

Приклад. $\text{Н} \cdot \text{м}$; $\text{А} \cdot \text{м}^2$.

Таблиці. Для зручності викладу і читання тексту цифрові та інші показники рекомендується оформлювати у вигляді таблиці. На всі таблиці мають бути посилання у тексті. Таблиці мають бути пронумеровані. Їх нумерують у межах розділу. Номер записують після слова «Таблиця»; запис виконують над таблицею з лівого боку з абзацного відступу тексту. Таблиця може мати назву, яка повинна відображати зміст таблиці та бути стислою. Її записують після номера через риску малими літерами з першої великої.

Розміри вибирають довільно, залежно від розміщуваного матеріалу. Таблицю, як правило, обмежують лініями. Горизонтальні лінії, що розме-

жовують рядки таблиці, дозволено не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування.

Головка таблиці має бути відокремлена лінією від іншої частини таблиці. За необхідності допускається під головкою таблиці вміщувати рядок для нумерації граф арабськими цифрами.

Висота рядків таблиці має бути не менше 8 мм. Розділяти заголовки і підзаголовки боковика і колонок діагональними лініями не дозволяється.

Таблицю, залежно від її розміру, можна розміщувати: після тексту, у якому вона згадується; на окремій наступній сторінці; у додатку до тексту документа. Допускається розташовувати таблицю вздовж довгого боку аркуша.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, її поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою, або переносять на наступну сторінку. У кожній частині повторюють її головку і боковик або замінюють рядком з номерами колонок, які були зазначені у першій частині таблиці. При цьому слово «Таблиця», її номер і назву розміщують тільки над першою частиною таблиці, а над іншими частинами з лівого боку друкують з абзацу: «Продовження таблиці __», а над останньою частиною – «Кінець таблиці __».

Якщо у разі поділу на частини таблиця переривається знизу, то у першій частині таблиці нижню обмежувальну горизонтальну лінію дозволено не проводити. Якщо таблиця переривається праворуч, то в першій частині таблиці дозволено не проводити праву обмежувальну вертикальну лінію.

Зверху та знизу таблиці рекомендується залишати один вільний рядок. Таблицю оформлюють, як наведено на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2

Таблиці з незначною кількістю колонок дозволено поділяти на частини і розміщувати одну частину поряд з іншою, розділяючи їх потов-

щеною лінією, при цьому головку таблиці повторюють. Якщо необхідно пояснити окремі дані, що наведені в таблиці, то ці дані слід позначати надрядковим знаком виноски. Якщо у таблиці є виноски та примітки, то в кінці таблиці наводять спочатку виноски, а потім примітки. Правила запису у таблицях наведено у додатку В.

Ілюстрації. Для пояснення тексту, що викладається, дозволено його ілюструвати діаграмами, схемами, креслениками, фотознімками тощо. Ілюстрації, розміщені у тексті, повинні мати підпис «Рисунок». На усі рисунки повинні бути посилання у тексті.

Виконання креслеників та схем, які є ілюстраціями, має відповідати вимогам державних стандартів. Рисунок, як правило, слід розміщувати після першої згадки про нього в тексті. Рисунок розташовують симетрично тексту. Зверху та знизу рисунка рекомендується залишати один вільний рядок. Якщо рисунків у розділі декілька, дозволяється розташовувати їх за порядком номерів у кінці розділу або оформлювати у вигляді додатків.

Рисунки повинні мати порядкові номери і можуть мати назву та пояснювальні дані (підрисунковий текст). Нумерація рисунків повинна бути у межах розділу.

Назва рисунку має відображати зміст рисунка та бути стислою. Її розміщують симетрично рисунку після номера через риску і виконують малими літерами з першої великої. Слово «Рисунок» слід писати повністю. Підрисунковий текст розміщують вище назви рисунка, рис. 3.2.

Якщо рисунок розміщується на декількох сторінках, то на першій сторінці розміщують запис «Рисунок __» та його назву (за наявності), на наступних – «Рисунок __, аркуш __». Підрисунковий текст розміщують на тій сторінці, де це необхідно.



1 – елемент перший; 2 – елемент другий

Рисунок 4.2 – Розміщення елементів множини

Приклади оформлення діаграм наведено у додатку Д.

Якщо після посилання на рисунок розглядається матеріал, що ілюструється, то в тексті слово «рисунок» пишуть без номера, наприклад: «Як видно з рисунка ...».

Скорочення. Слова у тексті, як правило, скорочувати не дозволено. Винятком є скорочення слів і словосполучень, які встановлені у відповідних державних стандартах чи загальноприйняті у мові, якою складено документ.

Дозволено застосовувати скорочення слів і словосполучень, які характерні для певної галузі чи сфери діяльності (застосування вузькоспеціальних термінів). Записуються такі скорочення одним зі способів: безпосередньо у тексті (у дужках після повної назви під час першої згадки), якщо кожне

з них повторюється не більше 3–5 разів, наприклад: «Комп’ютерна мережа (КМ)», або у переліку познач та скорочень (у разі більшої кількості повторень).

Якщо у тексті наводяться пояснювальні написи, що наносяться безпосередньо на виготовлюваний виріб (наприклад, на планки, таблички до елементів управління тощо), то їх виділяють шрифтом (без лапок), наприклад ВКЛ., чи лапками, якщо надпис складається з цифр і (або) знаків. Назви команд, режимів, сигналів тощо у тексті слід брати у лапки. Наприклад: «Сигнал +27 включено».

Назви, які складаються з кількох слів, у разі повторного їх згадування у тексті рекомендується записувати у скороченому вигляді. Для цього у разі згадки повної назви у дужках пишуть «далі» та її прийняте скорочення. Наприклад: «Топологія мережі (далі – топологія)».

Слова *maximum* та *minimum* застосовують у скороченому вигляді лише для індексів. Наприклад: U_{\max} , U_{\min} . У тексті ці слова слід писати повністю: максимальний, мінімальний.

Числа та знаки у тексті. Абстрактні числа до дев’яти записують словами, більше дев’яти – цифрами. Числові значення фізичних величин з позначкою одиниць вимірювання необхідно записувати цифрами.

Приклади

1 Відібрано п’ять каналів з’язку для випробування на міцність.

2 Проведено 15 випробувань.

3 Канал завдовжки 1 м; масою 8 кг.

4 Вартість одного метра – 6 грн.

Дробові числа записують тільки цифрами у вигляді десятичних дробів, за винятком розмірів у дюймах, які слід записувати по типу: $\frac{3}{4}$ ". Якщо числове значення неможливо записати у вигляді десятичного дробу, то його дозволено записувати в вигляді простого дробу в один рядок через скісну риску. Наприклад: $5/32$; $(50a-4c) / (4b+20)$.

Порядкові числівники записують цифрами у супроводженні скорочених відмінкових закінчень. Наприклад: 2-а лінія; 5-а колонка. У разі декількох порядкових числівників відмінкове закінчення узгоджують з останнім з них. Наприклад: 3, 4 і 6-й графіки. Кількісні числівники записують без відмінкових закінчень. Наприклад: у 12 випадках; на 20 сторінках.

Дати пишуть без відмінкових закінчень. Наприклад: 24 серпня; 8 березня; 28 червня, але: у 40-х роках; 70-ті роки. У разі використання римських цифр відмінкових закінчень не пишуть. Наприклад, на XX Олімпійських іграх, XXI століття.

У разі зазначення обмежувальних норм перед числовими значеннями використовують слова: «не менше» чи «не більше», «від», «до», «понад». Наприклад: «Товщина покриття не більше 0,2 мм.» Якщо у тексті наводять

діапазон числових значень фізичної величини, рекомендується застосовувати тире або прийменники «від – до». Наприклад: «Товщина покриття 0,2–0,5 мм; розміри від 30 мм до 50 мм.» Для величин з одиницями вимірювання «%», «°C», «°» діапазон значень слід записувати таким чином: 65–70 % або використовуючи зворот «від – до». Зворотом «від – до» слід користуватись обов'язково, якщо у діапазоні значень містяться від'ємні значення, наприклад: Від мінус 5 °C до плюс 8 °C або від мінус 10 °C до мінус 6 °C.

У тексті не дозволено застосовувати без числових або літерних значень:

1) математичні знаки: – (мінус); > (більше); < (менше); ≥ (більше або рівно); ≤ (менше або рівно); = (рівно); ≠ (не рівно); 0 (нуль); log (логарифм); sin (синус); cos (косинус) тощо;

2) знаки: № (номер); % (відсоток); °C (градус Цельсія); ∅ (діаметр) тощо.

Знаки «№», «%» та «°» у разі позначення множинного числа не подвоюються.

Одиниці фізичних величин. У тексті для позначення фізичних величин та їх одиниць виміру необхідно використовувати такі системи одиниць:

1) СІ (основні, додаткові, похідні), десяткові, кратні та частинні від них;

2) допустимі до застосування поряд з одиницями СІ.

Застосування, позначення та записування одиниць фізичних величин мають відповідати ДСТУ ISO 80000-1:2016. Застосування у тексті документа різних систем для тієї ж одиниці фізичної величини не дозволено.

Приклади і примітки. Примітки наводять, якщо необхідні пояснення або довідкові дані до змісту тексту, таблиць чи ілюстрацій. Примітки розташовують безпосередньо після тексту, ілюстрації або в таблиці, яких вони стосуються. Примітки до таблиці розміщують над лінією, що позначає закінчення таблиці, і відокремлюють від основної частини таблиці тонкою суцільною лінією. Примітки виконують з мінімальним міжрядковим інтервалом.

Слово «Примітка» друкують шрифтом кегля 12 з абзацу з великої літери і не підкреслюють. Після слова «Примітка» ставлять крапку і в тому ж рядку з великої літери наводять текст примітки. Одну примітку не нумерують, наприклад:

Примітка. _____

Якщо приміток декілька, їх нумерують арабськими цифрами без крапки. У цьому випадку пишуть слово «Примітки», ставлять після нього двокрапку і з нового рядка з абзацу з великої літери разом з порядковим номером наводять текст примітки, наприклад:

Примітки:

1 _____
2 _____

Приклади наводять у тих випадках, коли вони пояснюють зміст тексту документа або сприяють більш стислому його викладенню. Приклади розташовують безпосередньо після тексту, який потребує пояснення. Слово «Приклад», «Приклади» виконують курсивом і розміщують на окремому рядку з абзацу без розділових знаків. Якщо текст прикладу розміщено на тому ж рядку, що й слово «Приклад», то після слова «Приклад» ставиться крапка. Якщо прикладів декілька, їх нумерують так само, як примітки.

Виноски. Якщо у тексті або таблиці необхідно пояснити окремі дані, то їх дозволено оформлювати виносками. Виноски позначають надрядковими знаками. Знак виноски виконують арабськими цифрами з дужкою і розміщують на рівні верхнього обрізу шрифту. Наприклад, «...топология мережі³⁾...». Допускається замість цифр позначати виноски зірочками (*). Застосування більше чотирьох зірочок на одній сторінці не дозволяється.

Знак виноски ставлять безпосередньо після того слова, числа, символу, речення, до якого надається пояснення, а також у самій виносці перед текстом пояснення. Виноски, що відносяться до тексту, розташовують з абзацу в кінці сторінки, на якій вони позначені, та відокремлюють від тексту короткою тонкою горизонтальною лінією завдовжки до 40 мм з лівого берега. Виноски, що відносяться до даних таблиці, розміщують над лінією, яка позначає закінчення таблиці та відокремлюють її від основної частини таблиці тонкою суцільною лінією. Нумерація виносок – окрема для кожної сторінки і таблиці. Текст виноски виконують з мінімальним міжрядковим інтервалом шрифтом кегля 12 п.

Посилання. У документі можуть бути посилання:

- 1) на даний документ;
- 2) на стандарти, технічні умови та інші документи.

У разі посилання на розділ, підрозділ, пункт, підпункт або перелік даного документа слід писати: «.. у розділі 3 ..»; «.. згідно з 3.1 ..»; «... відповідно до 4.2.2 ...»; «... зазначеного у переліку 2) 4.1.4...».

Посилання на таблиці, ілюстрації, формули та додатки даного документа подають таким чином:

- 1) «... наведені у таблиці 2.4» або «...наведені у табл. 2.4»;
- 2) «... подані у таблиці 6.1» або «... подані у табл. 6.1»;
- 3) «... згідно з рисунком 3.2 ...» або «... з рис. 3.2 ...»;
- 4) «... показано на рисунку 3.4» або «... показано на рис. 3.4»;
- 5) «... у формулах (2.1) – (2.4)»; «як видно з формул (2.1) – (2.4)...»;
- 6) «... подані у додатку А»; «... наведені у додатку А».

При повторних посиланнях пишуть:

- 1) «... дивись таблицю 3.1» або «... див. табл. 3.1»;
- 2) «... дивись рисунок 2.4» або «... див. рис. 2.4»;
- 3) «... дивись формулу (2.1)» або «... див. формулу (2.1)».

Посилання на джерела інформації даного документа позначають у тексті порядковими номерами у квадратних дужках таким чином: «... у роботах [3], [4] ...»; «...[8], [9], [15]–[19]...», «... [7, таблиця 34, с. 98]...»; «... [5, с. 18] ...».

Порядковий номер джерел надають у тому порядку, за яким джерела вперше згадують у тексті. У разі повторних посилань на те ж саме джерело, його номер повторюють. Посилання у тексті на стандарти і технічні умови дозволено подавати тільки їх позначення без року затвердження. У разі посилань на інші нормативні документи необхідно зазначати їх позначення та назви. Приклад оформлення списку джерел інформації наведено у додатку Г.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1 ДСТУ 3008-2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Чинний від 01.07.2017.

2 ДСТУ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. Чинний від 01.07.2004.

3 ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. Чинний від 22.08.2013.

4 ДСТУ 8302:2015. Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 01.07.2017.

5 ДСТУ 1.5:2015. Правила розроблення викладання та формлення національних нормативних документів. Чинний від 01.02.2017.

6 ДСТУ 4163:2020. Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. Вимоги до оформлення документів. Чинний від 01.09.2021.

7 ДСТУ ISO 80000-1:2016. Величини та одиниці. Частина 1. Загальні положення. Чинний від 01.01.2018.

8 Положення про організацію освітнього процесу. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021.

9 Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019 р. № 962.

ДОДАТКИ

Додаток А

Аркуш титульної сторінки пояснювальної записки курсової роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н.КАРАЗІНА
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОНІКИ І УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ

КУРСОВА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

ТЕМА «ВКАЗАТИ ТЕМУ РОБОТИ»

Оцінка _____ балів / _____ Виконав студент 2 курсу, групи КС00

Члени комісії:

спеціальності

122 – комп'ютерні науки

Прізвище, ім'я, по батькові

Керівник:

доцент, к.т.н., Богучарський С. І.

Нормоконтроль _____ балів

(дата)

(підпис)

Сергій БОГУЧАРСЬКИЙ

Харків – 2022

Аркуш завдання на курсову роботу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОНІКИ І УПРАВЛЮЮЧИХ СИСТЕМ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Студента _____
(прізвище, ім'я по батькові)

Курс 2 Група _____ Спеціальність 122 – комп'ютерні науки

Тема роботи _____

Строк подання записки на кафедрі (нормоконтроль, допуск до захисту) – перша декада травня місяця 2022 року.

Строк захисту роботи – друга та третя декада травня місяця 2022 року.

Вхідні дані в роботі (містить опис даних котрі будуть використані в роботі, наприклад носій інформації, структура даних, джерело даних, періодичність даних тощо): _____

Технічне завдання (перелік питань та етапів висвітлених в роботі): _____

Зміст пояснювальної записки (перелік питань необхідних висвітленню): _____

Дата видачі завдання «___» _____ 2022 року.

Керівник

доцент, к.т.н.

Сергій БОГУЧАРСЬКИЙ

(підпис)

(ім'я, прізвище)

Студент

(підпис)

(прізвище, ім'я по батькові)

Затверджено на засіданні кафедри електроніки і управляючих систем.

Протокол № ___ від «___» _____ 2022 року

Правила запису у таблицях

В.1 Заголовки колонок і рядків таблиці слід записувати з великої літери. Підзаголовки колонок – з малої літери, якщо вони становлять одне речення з заголовком, та з великої літери, якщо вони мають самостійне значення, рис. В.1. У кінці заголовків та підзаголовків таблиць крапку не ставлять. Заголовки і підзаголовки колонок записують в однині.

В.2 Заголовки колонок, як правило, записують паралельно рядкам таблиці. За потреби дозволено перпендикулярне розташування заголовків колонок.

Таблиця ____

Найменування показника	Значення	
	у режимі 1	у режимі 2
1 Струм якоря, А	5, не менше	7, не більше
2 Напруга обмотки якоря, В	440	-
3 Опір обмотки збудження, Роб, Ом	40	-

Рисунок В.1

В.3 Для скорочення тексту заголовків і підзаголовків колонок окремі поняття замінюють літерними або іншими позначками, за умови, що вони пояснені у тексті або наведені на ілюстраціях. Показники з тими ж літерними позначками групують послідовно у порядку зростання індексів. Приклад подано на рис. В.2.

Таблиця ____

Розміри у міліметрах

Умовний прохід, D_v	D	L	L_1	L_2	Маса, кг, не більше
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рисунок В.2

В.4 Колонка «Номер за порядком» («№ з/п») у таблиці не дозволяється. За потреби нумерації показників, параметрів чи інших даних порядкові номери слід зазначати у першій колонці (боковику) таблиці безпосередньо перед їх назвою, див. рис. В.1. Перед числовими значеннями величин та позначками типів, марок тощо порядкові номери не ставлять. За необхідності дозволено використовувати колонки «Номер етапу», «Номер варіанту» тощо.

В.5 Позначки фізичних величин (показників, параметрів) подають у боковику таблиці після їх назв через кому.

В.6 Текст, що повторюється у колонках (за відсутності горизонтальних ліній), дозволено:

- 1) замінювати лапками, якщо він складається з одного слова;
- 2) замінювати словами «те ж саме», якщо він складається з двох і більше слів, у разі першого повторення, а далі – лапками;
- 3) замінювати словами «те ж саме» з доповненням додаткових відомостей, якщо повторюється лише частина фрази;
- 4) записувати значення параметра один раз (на рівні середнього рядка), якщо воно однакове для кількох рядків, див. рис. В.2.

В.7 Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, що повторюються, не дозволено. Якщо цифрові або інші дані у колонках не наводять, необхідно ставити прочерк, див. рис. В.1.

В.8 Якщо назва у боковику записана у кілька рядків, то у сусідніх колонках норми (кількість), виражені в числових значеннях, а текстовий матеріал починають на рівні першого рядка.

В.9 Цифри у колонках, як правило, записують так, щоб класи чисел були один під одним, а числові значення мали однакову кількість десяткових знаків. Дробові числа наводять у вигляді десяткових дробів, за винятком розмірів у дюймах, які записують таким чином: $\frac{3}{4}$ " ; $1\frac{1}{2}$ " .

В.10 Слова «більше», «не більше», «менше», «не менше», «у межах» у разі зазначення обмежувальних норм, розміщують у боковику або у заголовку колонки поряд з назвою відповідного параметра чи показника після одиниці вимірювання, відділяючи їх комою.

В.11 Зазначаючи послідовні інтервали величин, що охоплюють усі величини ряду, перед ними пишуть «від», «понад», «до». Наприклад: «від 1 до 10», «понад 10 до 50», «понад 50 до 120». В інтервалах, які охоплюють не всі значення ряду, між значеннями бажано ставити тире, наприклад: 4–10, 130–150. Межі розмірів зазначають від менших до більших.

В.12 Числові значення, як правило, мають бути виражені у відповідних одиницях вимірювання. Заводити окрему колонку «Одиниця вимірювання» не дозволено. Позначення одиниць розміщують:

- 1) над таблицею, якщо усі параметри або переважна частина колонок мають однакову одиницю вимірювання;
- 2) позначення одиниць інших параметрів дають у заголовках відповідних колонок;
- 3) у заголовках колонок, якщо усі параметри у колонці мають однакову одиницю вимірювання;
- 4) у боковику поряд з назвою параметра (після його позначки, за наявності), відділяючи їх комою, якщо усі параметри у рядку мають однакову одиницю вимірювання.

В.13 Позначення одиниць плоского кута (градуси, хвилини, секунди) слід зазначати не у заголовках колонок, а після кожного числового значення, що виражається у цій одиниці (як за наявності, так і за відсутності горизонтальних ліній, що розділяють рядки).

В.14 Примітки та виноски до таблиці оформлюють відповідно до загальних вимог. Приклад наведено на рис. В.3.

Таблиця ____

У міліметрах

Довжина кабелю	
Номінальна	Граничні відхилення
(18)	$\pm 0,43$
20	$\pm 0,52$
(22)	
25	
Примітка. Розміри у дужках застосовувати не рекомендується	

Рисунок В.3

Приклад виконання списку джерел інформації

Г.1 Приклад наведення та оформлення списку джерел інформації.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1 Державна система сертифікації України. Методи, правила, організація діяльності : довідник / Ю. І. Койфман, І. Г. Кальман, О. Я. Сердюков. Київ: Львів, 2015.

2 Коломоєць Т. О. Адміністративна деліктологія та адміністративна делікатність. Адміністративне право України : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. Київ, 2019. С. 195–197.

.....

10 Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3–4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.

12 Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. на-ук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.

.....

16 ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. Чинний від 22.08.2013.

Г.2 Бібліографічний опис джерела інформації (ДІ) містить бібліографічні відомості про нього і складається з областей, елементи яких приводяться в визначеній послідовності з використанням визначеної пунктуації (граматичних розділових знаків і розпізнавальних знаків).

Г.3 Бібліографічний опис ДІ в загальному випадку можна подавати у вигляді схеми.

Основний заголовок: відомості, що відносяться до заголовка / відомості про відповідальність. – Відомості про видання. – Область специфічних відомостей. – Місце видання: Ім'я (найменування) видавця, рік видання. – Номер випуску (для серіальних видань). – Область фізичної характеристики.

Для чіткого поділу областей та елементів застосовують пробіли в один друкований знак до і після запропонованого знака. Виключення становлять крапка і кома – пробіли залишають тільки після них. Наприкінці бібліографічного опису ставиться крапка.

Елементи бібліографічного опису та знаки пунктуації подають згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1 з урахуванням спрощень, наведених у ДСТУ 8302, а саме:

1) у заголовку подають відомості про одного, двох чи трьох авторів, при цьому імена цих авторів у бібліографічному описі у відомостях про відповідальність (за навскісною рисою) не повторюють;

- 2) за потреби у заголовку можна зазначити більш ніж три імені авторів;
- 3) замість знака «крапка й тире» («.—»), який розділяє зони бібліографічного опису, рекомендовано застосовувати знак «крапка» (при цьому у межах одного документа застосування розділових знаків уніфікують);
- 4) відомості, запозичені не з титульної сторінки документа, дозволено не брати у квадратні дужки;
- 5) після назви дозволено не зазначати загального позначення матеріалу («Текст», «Електронний ресурс», «Карти», «Ноти» тощо).
- 6) у складі вихідних даних дозволено не подавати найменування (ім'я) видавця;
- 7) у складі відомостей про фізичну характеристику документа можна зазначати або його загальний обсяг (наприклад: 285 с.), або номер сторінки, на якій подано об'єкт посилання (наприклад: С. 19);
- 8) дозволено не наводити відомостей про серію та Міжнародний стандартний номер (ISBN, ISMN, ISSN).

Г.4 Основний заголовок приводять у тому вигляді, в якому він даний у джерелі інформації.

Відомості, що відносяться до заголовка, містять інформацію, що розкриває та пояснює основний заголовок, наприклад: навчальний посібник; довідник; п'єси для театру і т. п.

Відомості про відповідальність – це інформація про осіб та організації, що беруть участь у створенні об'єкта опису.

Відомості про видання містять інформацію про зміни та особливості даного видання стосовно попереднього, наприклад, . – Факс. вид.; . – Вид. 6-те, випр. і доп.; 10-те вид.

В області специфічних відомостей приводять, наприклад, дату введення та термін дії для нормативних документів зі стандартизації або реєстраційний номер заявки на патентний документ, дату її подання та публікації, відомості про офіційне видання, у якому опубліковані відомості про патентний документ.

Місце видання та ім'я (найменування) видавця вказують так, як вони наведені в джерелі інформації, наприклад, . – Харків : Вища школа; Київ : Сфера.

Рік видання приводять арабськими цифрами.

Для **серіальних видань** вказують номер випуску по типу: . – Вип. 2; . – № 3 і т. п.

Область фізичної характеристики містить позначення фізичної форми, у якій представлений об'єкт опису, у сполученні із зазначенням обсягу та, за необхідності, його розміру, ілюстрацій і супровідного матеріалу, наприклад: . – 8 т. ; . – 106 с. ; . – С. 11–19.

Г.5 У разі складання бібліографічного опису книги основний заголовок приводять у тому вигляді, в якому він наданий на титульному аркуші (звороті титульного аркуша), у тій же послідовності та з тими ж знаками. Він може складатися з одного або декількох речень, відділених одне від одного крапкою.

Основний заголовок може містити прізвище та ініціали автора. Якщо книга написана двома або трьома авторами, то вказують прізвище одного автора, як правило – першого, а у відомостях про відповідальність вказують

ініціали та прізвища усіх авторів, включаючи першого. Якщо авторів чотири і більше, їх в основному заголовку не наводять, а вказують у відомостях про відповідальність.

У відомостях про відповідальність можуть бути наведені дані про усіх авторів. Якщо необхідно скоротити їх кількість, дозволено обмежитися вказівкою першого з додаванням у квадратних дужках скорочення «та інші» [та ін.].

Відомості про відповідальність можуть складатися з імен осіб та (або) назв організацій зі словами, що уточнюють категорію їх участі в створенні книги, наприклад: / укладач Цветков В. ; / за ред. А. В. Молостова; / керівник. Попов В. А і т. п.

У відомостях про відповідальність групи відомостей відокремлюють одну від одної крапкою з комою, а усередині однорідної групи – комою. Приклади наведені нижче.

1 Евстратов В. А. Теорія обробки металів тиском / Віталій Олексійович Евстратов. Харків: Вища школа, 2019.

2 Державна система сертифікації України. Методи, правила, організація діяльності: довідник / Койфман Ю. І., Кальман І. Г., Сердюков О. Я. Київ: Львів, 2019.

3 Крижний Г. К., Пупань Л. І. Класифікація та маркування конструкційних металів і сплавів : навч. посіб. / Г. К. Крижний, Л. І. Пупань. Київ: НТУ «КП», 2021. – 84 с.

4 Проблемы социального познания: сб. научн. тр. / В. Н. Быков [и др.]; Харьк. пед. ун-т. Харьков : Изд-во Харьк. пед. ун-та, 2020.

Г.6 Схема бібліографічного опису складової частини документа має вигляд:

Відомості про складову частину // Відомості про документ, у якому вона розміщена. – Відомості про місце розташування складової частини в документі.

У відомостях про складову частину наводять основний заголовок, відомості, що відносяться до основного заголовка, відомості про відповідальність згідно із Г.4.

Відомості про документ, у якому розміщена складова частина, наводять за правилами, зазначеними у Г.3, Г.4, Г.5, Г.9.

Відомості про місце розташування складової частини подають так: С. 17–28, наприклад.

1 Цивилизация Запада в XX столетии / Н. В. Шишова и др. // История и культурология : учеб. пособие. – 2-е изд., доп. и перераб. М., 2000. С. 347–366.

2 Михайлов С. А. Езда поевропейски / Сергей Михайлов // Независимая газ. 2005. 17 июня.

3 Гроза В. Ф., Мусолова Л. Ф. Тяговые характеристики электромагнитов с поперечным движением якоря / В. Ф. Гроза, Л. Ф. Мусолова // Вестн. Киев. политехн. ин-та. Автоматика и приборостроение, 2002. № 18. Вип. 8. С. 44–46.

Г.7 У разі опису нормативних документів зі стандартизації (стандартів і технічних умов) необхідно вказувати позначку, номер стандарту (технічних умов), дату введення його в дію та назву, а для збірників – місце видання, найменування видавця та рік видання, наприклад.

1 ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. Чинний від 22.08.2013.

2 Система стандартів безпеки праці : збірник. М. : Вид-во стандартів, 2002. С.102.

Г.8 У разі опису патентних документів використовують необхідні елементи згідно Г.3, наприклад.

1 Пат. 2187888 РФ, МПК7 Н 04 В 1/38. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. НИИ связи. – № 200131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23. 3с.

2 Заявка 1095735 РФ, МПК7 В 64 G 1/00. Одноразовая ракета-носитель / Тернер Э.В. (США); заявитель Спейс Системз; пат. поверен-ный Егорова Г.Б. – № 200108705/28; заявл. 07.04.00; опубл. 10.03.01, Бюл. № 7. – 5 с.

Г.9 Відомості про технічні документи (типові проекти, типові технологічні процеси, промислові каталоги, прейскуранти і т.п.) повинні мати: основний заголовок, вид документа, відомості про відповідальність, місце видання, рік випуску, наприклад:

1 Прокладки осветительного шинопровода серии ШОС67 на 25 А: типовый проект / разраб. ГПИ Тяжпромэлектропроект. – М.: ЦИТП, 1988.

2 Оптовые цены на редукторы и муфты соединительные: прейскурант № 19-08. – М.: Прейскурантиздат, 1990.

Г.10 У разі опису рецензій і рефератів відомості про документи, що рецензуються (реферуються), наводять після слів «Рец. на кн.:», «Рец. на ст.:», «Реф. кн.:», «Реф. ст.:» або їх еквівалентів іншими мовами: «Rev. op.:», «Ref. op.:».

Якщо рецензія або реферат не мають заголовка, то в якості нього у квадратних дужках записують слово «Рецензія», «Реферат» або їхні еквіваленти іншими мовами, наприклад.

1 Жизнь и творчество В.И. Вернадского / Е.Д. Никитин, П.В. Смирнов // Природа. – 1983. – № 7. – С. 120–121. – Рец. на кн.: Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский (1863–1945) / И.И. Мочалов. – М. : Наука, 1982. – 488 с.; [Рецензия] / М.И. Бару, А.Г. Барабаш, Г.С. Гончаров // Экономика – 1989. – № 1. – С. 37. – Рец. на кн.: Бодерский Н.Н. Трудовой стаж рабочих и служащих. – Киев.: Выща школа, 1990.

Г.11 У разі опису звітів про НДР вказують: основний заголовок у тому вигляді, у якому він наданий на титульному аркуші звіту, слова «звіт про НДР» та вид звіту в круглих дужках (проміж., заключ.), відомості про відповідальність, місто та рік складання звіту, кількість сторінок, реєстраційний та інвентарний номери, наприклад: Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камер КХС-2-12-ВЗ и КХС-2-12-ВЗ: отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-ти (ВЗИПП); рук. В.М.Шавра; исп. Алешин Г.Г. [и др.]. – М., 1985. – 90 с. – № ГР 1501424. – Инв. № Б45274.

Г.12 У разі опису дисертацій вказують: прізвище та ініціали автора, назву теми, дати захисту і затвердження, відомості про відповідальність, місце та рік захисту, кількість сторінок, номер реєстрації, наприклад: Вишняков И.В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности : дис. ...

канд. екон. наук: 08.00.13: захищена 12.02.02: утв. 24.06.02 / Вишняков Ілля Володимирович. М., 2002. С. 234. 04200204433.

Г.13 У разі опису дипломних робіт вказують: прізвище та ініціали виконавця, назву теми, номер спеціальності, дату захисту, відомості про відповідальність, місце та рік захисту, кількість сторінок, шифр ДР, наприклад: Тітов П.С. Аналіз та синтез динамічних процесів у вібраційних пристроях для роботів: дипл. робота магістра: 7.080303: захищено 12.02.09 / Тітов Петро Семенович. – Х., 2009. С. 104. І-13А.05.

Г.14 Якщо джерелом інформації є документ, розміщений в Інтернеті, то у разі його опису слід використовувати наступну схему.

1 Основний заголовок: відомості, що відносяться до заголовка / відомості про відповідальність // адреса сайту, дата відвідання сторінки.

2 Основний заголовок, відомості, що відносяться до основного заголовка, відомості про відповідальність надають відповідно до Г.4 і Г.5.

Наприклад: Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. Юридичний науковий електронний журнал. 2017. № 5. С. 115-118. URL: http://lgrd.or.ua/5_2017/32.pdf

Г.15 Приклади запису інших джерел інформації (аудіо- і відеовидання тощо) наведені в ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006.

Г.16 Всі приклади надані у відповідності до вимог ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Дозволено використовувати спрощення згідно з ДСТУ 8302, зазначені у Г.3.

Правила оформлення діаграм

Д.1 Загальні положення

Д.1.1 Діаграми, що зображують функціональну залежність двох і більше змінних величин у системі координат, виконують, враховувати вимоги до виконання та розміщення наступних елементів:

- 1) осей координат;
- 2) масштабів, шкал, координатної сітки;
- 3) познач величин та одиниць вимірювань.

Д.2 Осі координат

Д.2.1 Значення величин, зв'язаних функційною залежністю, відкладають на осях координат у вигляді шкал, рис. Д.1.

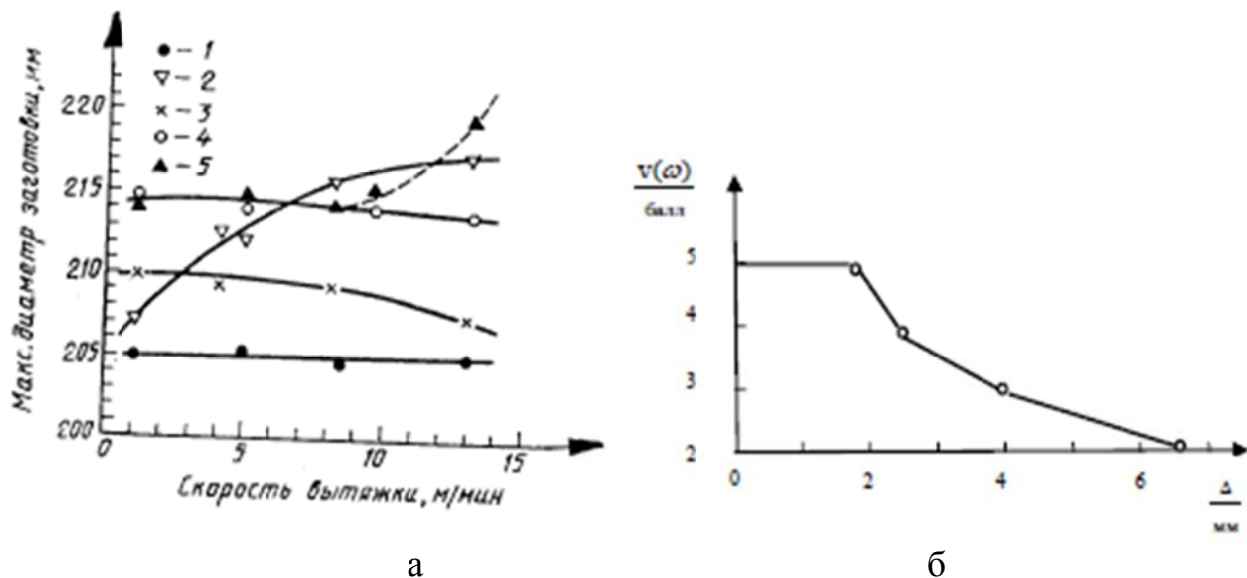


Рисунок Д.1

Діаграми задля інформаційного зображення функційних залежностей дозволено виконувати без шкал значень величин, рис. Д.2.

Д.2.2 У прямокутній системі координат незалежну змінну, як правило, слід відкладати на горизонтальній осі (осі абсцис), залежну – на вертикальній осі (осі ординат).

Позитивні значення величин відкладають на осях, як правило, праворуч і нагору від точки початку відліку, негативні – ліворуч і вниз, рис. Д.3.

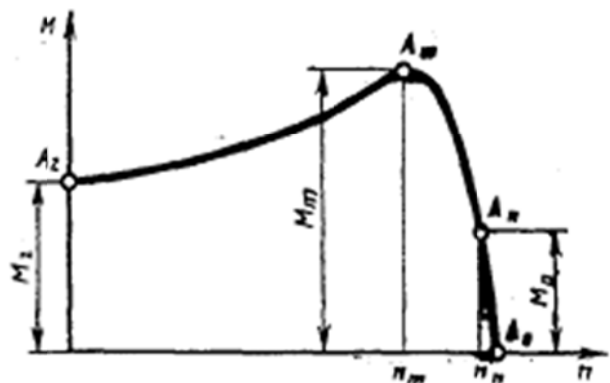


Рисунок Д.2

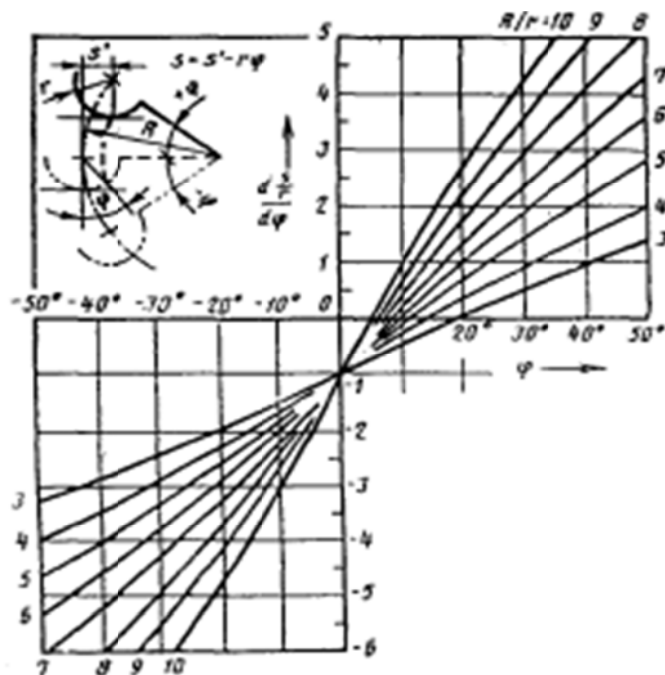


Рисунок Д.3

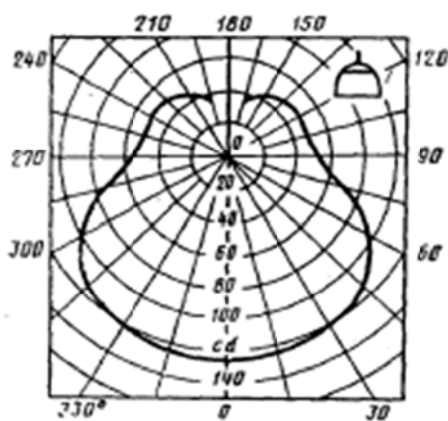


Рисунок Д.4

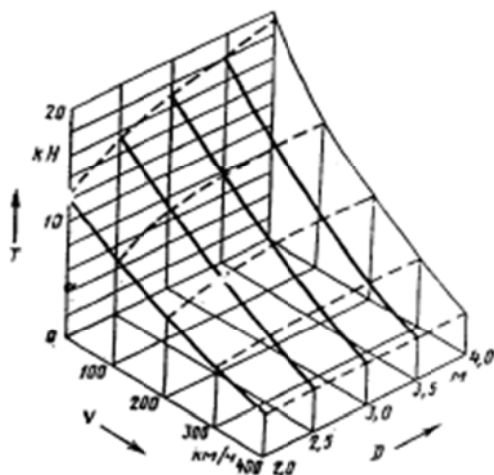


Рисунок Д.5

Д.2.3 У полярній системі координат початок відліку кутів (кут 0°) розташовують на горизонтальній або вертикальній осі, рис. Д.4. Позитивний напрямок кутових координат повинен відповідати напрямку обертання проти годинникової стрілки, див. рис. Д.4.

Д.2.4 У разі виконання діаграм у прямокутній системі трьох координат (просторової) функційні залежності слід зображувати в аксонометричній проекції, рис. Д.5.

Д.2.5 Осі координат слід закінчувати стрілками, що вказують напрям зростання значень величин:

- 1) у діаграмах без шкал, див. рис. Д.2;
- 2) у діаграмах зі шкалами за відсутності координатної сітки, див. рис. Д.1.

У діаграмах зі шкалами за наявності координатної сітки дозволено застосовувати самостійні стрілки після позначки величини, розташовуючи їх паралельно осі координат, див. рис. Д.5; рис. Д.6, Д.8.

Д.3 Масштаби, шкали, координатна сітка

Д.3.1 Значення змінних величин слід відкладати на осях координат у лінійному (див.

рис. Д.1, ДГ.3, Д.5) і (або) нелінійному (наприклад, логарифмічному, див. рис. Д.6) масштабах зображення.

Д.3.2 Діаграми без шкал виконують в усіх напрямках координат у лінійному масштабі зображення.

Д.3.3 Як шкали використовують:

1) осі координат, див. рис. Д.1;
2) лінії координатної сітки, що обмежують поле діаграми, див. рис. Д.6, рис. Д.7;

3) лінії, паралельні осям координат, рис. Д.8.

У діаграмах, що зображують кілька функцій різних змінних, а також у діаграмах, в яких та сама змінна повинна бути виражена одночасно в різних одиницях, можуть бути використані усі види шкал, див. рис. Д.6, Д.8.

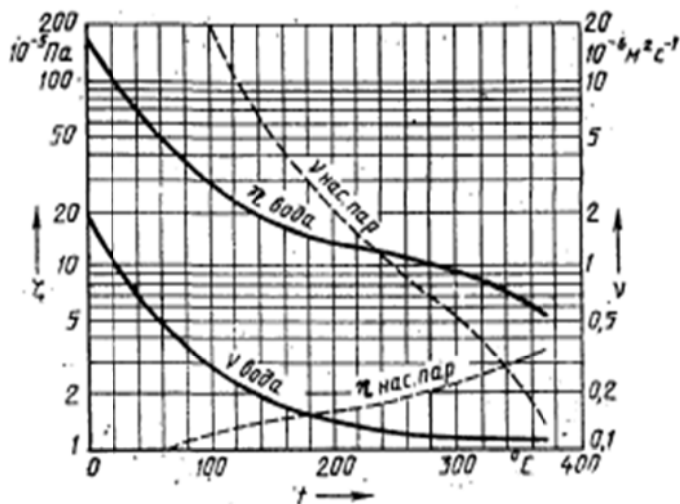


Рисунок Д.6

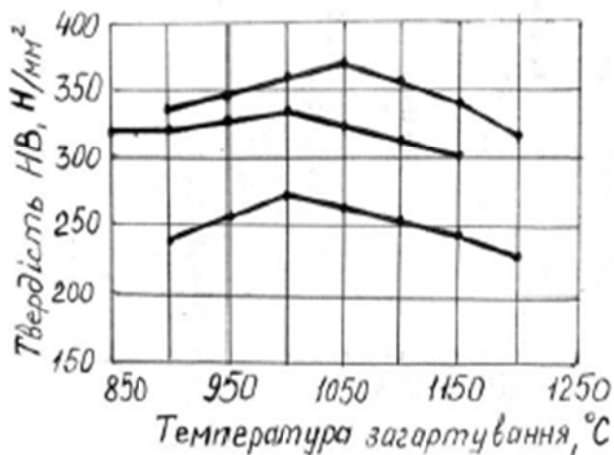


Рисунок Д.7

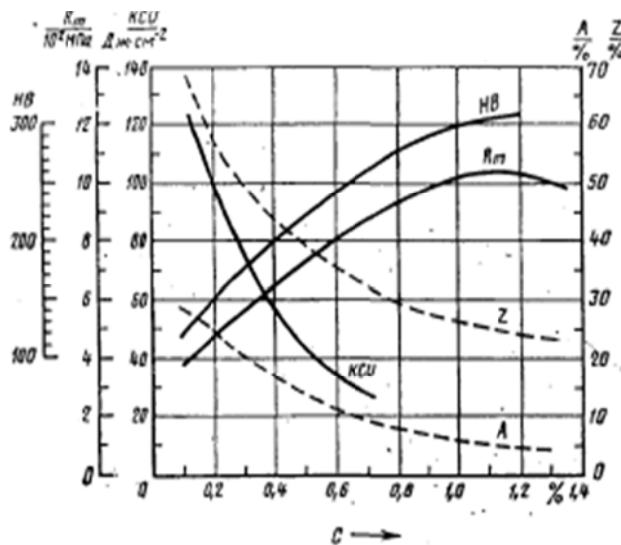


Рисунок Д.8

Д.3.4 Координатні осі як шкали значень даних величин повинні бути розділені на графічні інтервали одним із таких способів:

- 1) координатною сіткою, див. рис. Д.4, Д.5, Д.6, Д.7;
- 2) ділильними штрихами, див. рис. Д.1;
- 3) сполученням координатної сітки та ділильних штрихів, див. рис. Д.8.

Шкали, розташовані паралельно координатній осі, ділять тільки ділильними штрихами, див. рис. Д.8.

Ділильні штрихи, що відповідають кратним графічним інтервалам, дозволено подовжувати, див. рис. Д.1а.

Д.3.5 Числа біля шкал розміщують поза полем діаграми і розташовують горизонтально, див. рис. Д.1, Д.3 – Д.8. Дозволено за необхідності наносити числа біля шкал усередині поля діаграми, див. рис. Д.4.

Д.3.6 Багатозначні числа переважно виражати як кратні $n \cdot 10$, де n – ціле число. Коефіцієнт $n \cdot 10$ варто вказувати для даного діапазону шкали.

Д.4 Позначення величин

Д.4.1 Змінні величини слід вказувати одним з таких способів:

- 1) символом, див. рис. Д.1б, Д.2, Д.5, Д.6, Д.8;
- 2) назвою, див. рис. Д.7, рис. Д.1а;
- 3) математичним виразом функційної залежності, див. рис. Д.3.

Д.4.2 Правила розміщення змінних величин залежно від виду діаграми наведені в таблиці Д.1.

Д.4.3 Позначки у вигляді символів і математичних виразів розташовують горизонтально (див. рис. Д.1б, Д.2, Д.3, Д.5, Д.8), позначки у вигляді назви або назви і символу – паралельно відповідним осям, див. рис. Д.1а, Д.7.

Д.4.4 У випадках, коли в загальній діаграмі зображують дві або більше функційних залежностей, у ліній, що зображують залежності, дозволено записувати назви та (або) символи відповідних величин (див. рис. Д.6, Д.8) або порядкові номери. Символи і номери повинні бути роз'яснені в тексті після назви діаграми або на вільному місці поля діаграми.

Д.5 Нанесення одиниць вимірювання

Д.5.1 Одиниці вимірювання варто наносити одним із таких способів:

- 1) наприкінці шкали між останнім і передостаннім числами шкали (див. рис. Д.5, Д.6, Д.7); за недовільком місця дозволено не наносити передостаннє число;
- 2) разом з назвою змінної величини після коми, див. рис. Д.1а, Д.7, табл. Д.1;
- 3) наприкінці шкали після останнього числа (або із зовнішньої сторони поблизу стрілки, якою закінчується вісь) разом з позначкою змінної величини у вигляді дробу, у чисельнику якого – позначка (символ) змінної величини, а в знаменнику – позначка одиниці вимірювання, див. рис. Д.1б, Д.8; табл. Д.1.

Таблиця Д.1

Види діаграм		
Без шкал	Зі шкалами	
	з координатною сіткою	без координатної сітки
Позначки (символи) величин розміщують із зовнішньої сторони поблизу стрілки, якою закінчується вісь, див. рис. Д.2	Позначки (символи) величин розміщують посередині шкали разом зі стрілкою, що вказує напрямок зростання значень величин, див. рис. Д.5, Д.6	Позначки(символи) величин розміщують із зовнішньої сторони поблизу стрілки, якою закінчується вісь, у вигляді дробу, у чисельнику якого вказують позначку величини, а в знаменнику – позначку одиниці вимірювання, див. рис. Д.1б
	Позначки (символи) величин розміщують наприкінці шкали після останнього числа у вигляді дробу, у чисельнику якого вказують позначку величини, а в знаменнику – позначку одиниці вимірювання, див. рис. Д.8	
		Назви величин розміщують посередині шкали з її зовнішньої сторони паралельно відповідній осі; через кому вказують одиницю вимірювання, див. рис. Д.1а, Д.7

Д.5.2 Одиниці вимірювання кутів (градуси, хвилини, секунди) слід наносити один раз – біля останнього числа шкали, див. рис. Д.4. Дозволено одиниці вимірювання кутів наносити біля кожного числа шкали.

Орієнтовні теми курсової роботи

- 1 Впровадження моделей прогнозування трафіку та автоматичного масштабування.
- 2 Конфігурування мережі з впровадженням QoS при маршрутизації та комутації.
- 3 Застосування та впровадження квінтування у комп'ютерних мережах.
- 4 Перехід мобільних мереж на технологію LTE – стратегічні технічні проблеми та їх вирішення.
- 5 Технічні підходи щодо кібербезпеки у мультисервісних мережах.
- 6 Конфігурування мережі з впровадженням VLAN при маршрутизації та комутації.
- 7 Конфігурування багатошляхової маршрутизації та балансування мережевого навантаження.
- 8 Конфігурування та управління IP-адресами кінцевих станцій «останньої милі».
- 9 Побудова програмно-конфігуруємих мереж застосуванням протоколу OpenFlow.
- 10 Конфігурування динамічного діапазону активних вузлів за бюджетом затухання PON
- 11 Проектування та побудова OSS/BSS операторів телекомунікаційних послуг.
- 12 Проектування архітектури комп'ютерних мереж з технологічним впровадженням протоколу OpenFlow.
- 13 Конфігурування топології GPON мереж та вирішення проблем ретопології.
- 14 Проектування мереж ADSL – технічні підходи оптимізації доступу в мережі.
- 15 Проектування віртуалізації мережевих функцій (NFV).

Перелік умов та критерії оцінювання

Ж.1 Перелік умов та вага в балах при проведенні нормоконтролю, що висуваються до КР наведені у таблиці Ж.1.

Таблиця Ж.1

У балах

Компоненти оцінювання ПЗ (нормоконтроль)	Кількість
Виконання вимог, щодо оформлення (складання) пояснюваної записки	2
Виконання вимог, щодо оформлення (складання) матеріалів до захисту (текст доповіді, супроводжувальні матеріали, презентація)	2
Повнота та зміст: реферат, перелік позначень та скорочень, вступ, висновок, список джерел інформації, додатки	2
Повнота та зміст першого розділу	2
Повнота та зміст другого розділу	2
Повнота та зміст третього розділу	2
Загалом	12

Ж.2 Критерії оцінювання КР наведені таблиці Ж.2.

Таблиця Ж.2

У балах

Критерій оцінювання	Кількість
1	2
Критерій 1. Робота не приймається до розгляду за умов: не представлені матеріали у повному обсязі. Не завантажено матеріали до Google Form. Не надано CD диск з повною наявністю матеріалів. Не надано пояснювальну записку у твердому (умовно) переплеті. Робота не відповідає мові викладання – українська. Наявні грубі (прямо не відповідають вимогам написання слів та/або скорочень) синтаксичні та орфографічні помилки – більше 10. Текст роботи не відповідає темі або має хаотичне наповнення (не відповідає змісту пункта)	0
Критерій 2. Виконані умови критерію 1. В роботі наявні грубі невідповідності до умов визначених у методичних вказівках та складають не більше п'яти. Наявні негрубі (технічна описка слів та/або скорочень) синтаксичні та орфографічні помилки більше п'яти. Текст роботи (частини записки) не відповідає темі або має хаотичне (не відповідає змісту пункта) наповнення у деяких місцях – не більше п'яти. В роботі (частини записки) відсутній умовний плагіат	0,5
Критерій 3. Виконані умови критерію 1, 2. В роботі наявні негрубі (подежкі невідповідності) до умов, визначених у методичних вказівках та складають не більше п'яти. Допустимо синтаксичні та орфографічні помилки – не більше п'яти. Текст роботи (частини записки) відповідає темі роботи у повному обсязі	1,0
Критерій 4. Виконані умови критерію 1, 2, 3. Робота (частини записки) відповідає загальним вимогам у повному обсязі. В роботі (частини записки) відсутні синтаксичні та орфографічні помилки. Текст роботи (частини записки) відповідає темі роботи у повному обсязі. Висновки по матеріалам роботи (частини записки) частково відповідають: предмету, об'єкту, меті. Презентація частково відображає вміст та структуру ПЗ (частини записки)	1,5

1	2
Критерій 5. Виконані умови критерію 1, 2, 3, 4. Висновки по матеріалам роботи (частини записки) в повному обсязі відповідають: предмету, об'єкту, меті. Презентація в повному обсязі відображає вміст та структуру ПЗ (частини записки)	2,0

Ж.3 Перелік умов та вага в балах при проведенні захисту КР наведені у таблиці Ж.3.

Таблиця Ж.3

У балах

Компоненти оцінювання ПЗ записки та КР	Кількість
Презентація (повнота, логічність, послідовність, обґрунтування та зрозумілість)	4
Обґрунтування постановки завдання та актуальність, об'єкт, предмет, мета	4
Висвітлення існуючих технічних та технологічних підходів	4
Висвітлення використаного математичного апарату (необхідність застосування, первісні дані та очікуванні результати)	4
Висвітлення теоретичного матеріалу як частини виключеної до практичного застосування. Сучасний стан (аналіз недоліків та позитивних сторін обраного напрямку розглянутого у КР)	4
Практичні рекомендації щодо запровадження результатів отриманих в роботі (заходи, що пропонуються)	4
Висвітлення отриманих результатів (повнота, логічність, послідовність, обґрунтування та зрозумілість) та вірогідна ефективність пропонованих рекомендацій	4
Загалом	28

Ж.4 Критерії оцінювання доповіді та матеріалів роботи студента наведено у таблиці Ж.4.

Таблиця Ж.4

У балах

Критерій оцінювання	Кількість
Критерій 1. Матеріали представлені у хаотичному порядку. Подана інформація не відповідає темі роботи.	1
Критерій 2. Виконані умови критерію 1. Частково розглянуті: предметна область, актуальність, об'єкт, предмет, мета. Теоретичне обґрунтування частково висвітлює поставлену задачу (тему роботи). Практичні результати частково висвітлюють поставлені задачі роботи. Висновки частково відображають результат роботи. Джерела інформації частково відповідають матеріалам роботи. Відсутні додаткові матеріали роботи (програмне рішення та інші обґрунтування). Відсутні додатки.	2,0
Критерій 3. Виконані умови критерію 1, 2. Джерела інформації повністю відповідають матеріалам роботи. В наявності додаткові матеріали роботи (програмне рішення та інші обґрунтування) та додатки.	4,0

Навчальне видання

Богучарський Сергій Іванович

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи
для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Коректор *Л. Є. Стешенко*
Комп'ютерне верстання *В. В. Савінкова*
Макет обкладинки *І. М. Дончик*

Формат 60х84/16. Ум. друк. арк. 2,83. Наклад 50 пр. Зам. № 56/2022.

Видавець і виготовлювач
Харківський національний університет імені В. Н. Каризіна,
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.2009
Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна
Тел. 705-24-32