

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В. Н. КАРАЗІНА

## **КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ**

Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи  
для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Харків – 2023

УДК 004.77  
К 63

**Рецензенти:**

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

О. В. Северінов – кандидат технічних наук, доцент кафедри безпеки інформаційних технологій ХНУРЕ.

*Затверджено до друку рішенням Науково-методичної ради  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
(протокол № 9 від 16 червня 2023 року)*

К 63 **Комп'ютерні мережі** : методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / уклад. С. І. Богучарський. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. – 16 с.

У методичних рекомендаціях містяться вимоги щодо виконання розрахунково-графічної 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 й оформлення розрахунково-графічної роботи.

**УДК 004.77**

© Харківський національний університет  
імені В. Н. Каразіна, 2023

© Богучарський С. І., уклад., 2023

© Дончик І. М., макет обкладинки, 2023

---

Навчальне видання

**Богучарський** Сергій Іванович

**КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ**

Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи  
для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Коректор *Л. С. Стешенко*  
Комп'ютерне верстання *О. С. Чистякова*  
Макет обкладинки *І. М. Дончик*

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 1,0. Наклад 50 пр. Зам. № 56/2023.

Видавець і виготовлювач  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,  
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

## ЗМІСТ

Перелік скорочень та умовних позначок .....	4
Вступ .....	5
1 Структура розрахунково-графічної роботи .....	7
1.1 Інформація про індивідуальну роботу студента .....	7
1.2 Склад розрахунково-графічної роботи .....	8
1.3 Вимоги до складових пояснювальної записки .....	9
1.4 Завдання на виконання розрахунково-графічної роботи .....	11
2 Подання розрахунково-графічної роботи .....	12
2.1 Перевірка на виконання вимог (нормоконтроль) .....	12
2.2 Проведення оцінювання розрахунково-графічної роботи .....	14
Список джерел інформації .....	15
Додаток А. Аркуш титульної сторінки пояснювальної записки .....	16

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

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

## ВСТУП

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

Розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни «Комп'ютерні мережі» сприяє закріпленню та поглибленню знань з розділів, що вивчаються.

Виконуючи РГР, студент набуває навичок щодо:

- 1) створення конфігурації мережі;
- 2) вибору обладнання при конфігуруванні мережі;
- 3) модернізації і/або реновації мережі;
- 4) складання алгоритму послідовності проектування/конфігурування мережі;
- 5) організації заходів безпеки мережі;
- 6) впровадження технологічних рішень.

Виконання РГР 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 РГР є виконаний і оформлений відповідно до встановлених вимог документ – пояснювальна записка (ПЗ).

Під час виконання РГР студент набуває загальних компетенцій (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 РГР 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 РГР 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 РГР студент повинен вміти:

1) виконувати проектування/конфігурування (моделювання) архітектури комп'ютерної мережі відповідно до технологічних впроваджень;

2) застосовувати мережеві протоколи, мережеве обладнання відповідно до поставленої задачі;

3) застосовувати та проводити вибір технологічних рішень;

4) використовувати інструментальні засоби під час організації процесу вирішення поставленої задачі в розрізі ресурсів комп'ютерної мережі та мережевої інфраструктури;

5) проводити моніторинг продуктивності мережі;

6) розраховувати технічні показники мережі;

6) проводити тестування комп'ютерної мережі за вимогами отриманої задачі та запропонованої технічної документації.

В результаті підготовки РГР студент повинен знати (отримати навички):

1) підходи щодо вибору обладнання;

2) проводити модернізацію/реновацію/ретопологію комп'ютерної мережі;

3) складати технічні вимоги та документацію відповідно;

4) виконувати опис адміністративних засобів захисту та моніторингу;

5) оцінювати особливості, переваги та недоліки;

6) формлювати РГР відповідно до стандартів та рекомендацій щодо складання звіту РГР.

В методичних вказівках викладені вимоги щодо змісту та оформлення ПЗ та проведення нормоконтролю РГР.

# 1 СТРУКТУРА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

## 1.1 Інформація про індивідуальну роботу студента

Розрахунково-графічна робота 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 [10].

Завдання з НД передбачає виконання РГР і містить техніко-технологічне та розрахункове завдання, що передбачає самостійну роботу студента з метою поглиблення, закріплення й узагальнення знань, одержаних при вивченні теоретичного матеріалу та практичних завдань, розглянутих під час занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота тощо).

Метою РГР 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.

В результаті підготовки РГР студент повинен вміти:

- 1) самостійно виконувати збір інформації з різних джерел;
- 2) обґрунтовувати та формувати актуальність теми, мету, об'єкт і предмет;
- 3) володіти базовими навичками та методами при виконанні завдання;
- 4) робити обґрунтовані висновки;
- 5) викладати матеріал грамотно, логічно;
- 6) викладати матеріал, дотримуючись правил цитування та посилання на праці інших авторів і/або джерел;
- 7) демонструвати наочні матеріали з використанням рисунків, таблиць тощо;
- 8) оформлювати роботу відповідно до вимог;
- 9) виконати роботу в чітко визначені строки.

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

Якість РГР 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 РГР здійснюється викладачем кафедри на підставі його навчального навантаження. До обов'язків керівника РГР входить:

- 1) допомога у визначенні теми і розробці плану роботи;

- 2) проведення консультацій (за навчальним графіком);
- 3) проведення нормоконтролю.

Студент зобов'язаний під час виконання (написання) РГР виконувати рекомендації керівника. Керівник РГР звертає увагу студента на недоліки в роботі (стиль викладу, оформлення, зміст розділів (підпунктів) тощо), але не виправляє їх самостійно. Виконана РГР дозволяє перевірити рівень опанування студентом певної теми (напряму) та його вміння підходити до вирішення конкретних завдань.

Виконання РГР включає такі етапи:

- 1) вибір (визначення) теми;
- 2) розробка попереднього плану РГР;
- 3) підбір та опрацювання джерел інформації за обраним напрямком;
- 4) підготовка тексту пояснювальної записки та оформлення РГР.

Примітка. Студент самостійно визначає (формулює) тему і напрямок РГР.

Деякі студенти розробляють план-графік виконання РГР, 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 та написання роботи;
- 2) огляд джерел інформації за напрямком роботи;
- 3) збір та узагальнення матеріалу, який покладений у роботу;
- 4) формулювання основних висновків;
- 5) формулювання практичних рекомендацій викладених в роботі;
- 6) написання тексту РГР.

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 розрахунково-графічної роботи**

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

Пояснювальна записка складається з обов'язкових компонентів, які є невід'ємною частиною РГР.

1 Визначення місця (розміщення) комп'ютерної мережі.

2 Конфігурування мережі (в РГР розглядаються технологічні засади дротових та/або бездротових мереж за вибором студента), а саме: опис вузлів, структура передачі даних, топологія та ретопологія, архітектура мережі та інше.



3 Математичне обґрунтування (проведення розрахунків технічних показників якості передачі сигналів у мережі).

4 Технологічні підходи, щодо організації передачі даних на 1–4 рівні з застосуванням: технологій, стандартів, методів, моделей та ін.

Орієнтовна кількість аркушів ПЗ складає 25 аркушів.

### 1.3 Вимоги до складових пояснювальної записки

Пояснювальна записка РГР складається з обов'язкових компонентів: титульна сторінка, реферат, вступ, перший розділ, другий розділ, висновок, додатки. Структура роботи наведена у таблиці 1.1.

Зразок титульної сторінки РГР наведено у додатку А.

Реферат – це стислий виклад змісту тексту документа, який містить основні відомості та висновки, необхідні для початкового ознайомлення з документом. Текст реферату повинен відображати основний зміст документа, включаючи такі аспекти, як об'єкт, предмет, мета, методи та результати. Текст реферату на пункти не поділяють. Сторінки реферату не нумерують та до загальної кількості сторінок документа не зараховують.

Таблиця 1.1

#### Орієнтовна кількість аркушів РГР

Найменування компонентів	Аркушів
Титульна сторінка	1
Реферат	1
Перелік позначень та скорочень	1
Вступ	1
Розділ 1 (теоретична частина)	7
Розділ 2 (практична частина)	10
Висновок	1
Список джерел інформації	1
Додатки (формат А3)	2
Загалом	25

У вступі необхідно подати стисло характеристику сучасного стану наукової (технічної) проблеми (питання), якій присвячена РГР, відзначити актуальність теми. Історичні довідки, опис раніше надрукованих робіт та загальновідомі положення у вступі не наводять. Текст вступу на пункти не

поділяють. Вступ не може містити рисунки, таблиці тощо. Окрему увагу приділяють обґрунтуванню актуальності роботи. Вступ не повинен займати більше однієї сторінки. Актуальністю є ступінь важливості роботи для вирішення певної задачі, завдання або питання.

Перший розділ основної частини ПЗ складається з трьох пунктів.

У першому пункті розглядаються такі питання.

1 Постановка задачі, якій присвячена робота.

2 Об'єкт (процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, взяте виконавцем для розгляду).

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

4 Мета (бажаний кінцевий результат, якого треба досягти в результаті виконання роботи в межах теми (визначення конкретних завдань: перелік тих необхідних дій та кроків, які дозволили досягнути кінцевого результату)).

5 Задачі, що будуть розв'язані РГР.

У другому пункті розглядається огляд аналогів. Виходячи з теми роботи та поставленого завдання, розглядаються існуючі програмно-апаратні впровадження, застосування та рішення. Обґрунтовується необхідність їх огляду. Стисло викладаються основні ідеї та розкривається сенс роботи.

У третьому пункті висвітлюються питання, які будуть розглянуті у практичній частині. Передбачається висвітлення питань і/або комбінацій рішень, що забезпечать вирішення (досягнення) мети. Крім цього, необхідно обґрунтувати задачі, що були визначені у вступі (фактори, показники та інше).

Підсумком першого розділу (наводиться в кінці третього пункту окремим абзацем) є стисло викладене завдання, що буде вирішено в РГР (в межах викладеного матеріалу першого розділу).

Другий розділ основної частини ПЗ складається з пунктів.

У першому пункті розглядається побудова конфігурації мережі та обґрунтування вибору компонентів мережі.

У другому пункті наводиться математичний розрахунок технічних та матеріальних показників мережі в натуральному вимірі. Аналітична довідка відхилень, яка демонструє можливість проводити оптимізацію конфігурації мережі при виконанні реконфігурації/ретонології запропонованої конфігурації (архітектури мережі).

У третьому пункті наводиться впровадження технологічних та технічних рішень, що забезпечать: безпеку мережі, оптимізацію трафіку, організацію резервних каналів зв'язку, заходи щодо зменшення

зовнішнього або внутрішнього впливу на канали зв'язку або в каналах зв'язку, організація і управління логічною та фізичною адресацією.

Підсумком другого розділу (наводиться в кінці третього пункту окремим абзацем) є стислий підсумок проведених розрахунків та запропонованих реалізацій (в межах викладеного матеріалу другого розділу).

У висновку наводяться результати, отримані в роботі. Висвітнюються акценти, які, на думку автора, є важливі, та питання, що вдалося вирішити і/або вдосконалити. Крім того, наводяться отримані результати та порівняння з відомими на теперішній час рішеннями.

У додатках наводиться конфігурація мережі та розрахунково-графічна демонстрація результатів отриманих під час підготовки ПЗ (за наявності).

#### **1.4 Завдання на виконання розрахунково-графічної роботи**

Під час проведення занять з дисципліни «Комп'ютерні мережі» студент отримує теоретичні знання та практичні навички. Посилаючись на пункт 1.3 цих методичних вказівок, студент самостійно формує тему та складові, які ввійдуть в роботу.

Під час проведення консультацій студент визначається з напрямком та темою, яка буде розглядатися в роботі, та вхідні дані, які будуть використані в роботі.

За умови невизначеності з напрямком та темою роботи студенту буде надано технічне завдання індивідуально.

## **2 ПОДАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

Пояснювальна записка РГР висвітлює, що було зроблено студентом, починаючи з постановки задачі і закінчуючи викладеними (одержаними) результатами.

Робота оформляється державною мовою.

Закінчена РГР подається у вигляді ПЗ, підписується студентом та подається керівнику у зшитому вигляді для перевірки на виконання вимог оформлення та змісту РГР (нормоконтроль) та подальшого оцінювання.

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

За умови неможливості надати ПЗ у зшитому вигляді з обґрунтованих причин порушується питання надання ПЗ в електронному вигляді.

### **2.1 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 проведенням нормоконтролю.

Вимоги щодо оформлення текстових документів передбачають систематизовані, узагальнені та найбільш оптимальні вимоги зазначених національних стандартів. Нормативні документи надаються студенту окремо [1-7] та є обов'язковими для застосування.

Проведення нормоконтролю відбувається за умови відсутності заборгованості студентом з навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» на час представлення роботи.

Текстові документи, що виконані студентом та не пройшли нормоконтроль, до оцінювання не приймаються.

Проведення нормоконтролю спрямоване на:

- 1 Підвищення якості виконання та оформлення документів в освіті.
- 2 Дотримання в документах норм та вимог, що встановлені у нормативно-методичних документах кафедри, університету та державних стандартів тощо.
- 3 Досягнення відповідного рівня уніфікації при виконанні й оформленні однорідних документів.
- 4 Активізацію пізнавальної діяльності студентів з використанням та вивченням вимог стандартів та інших нормативних документів при виконанні РГР.
- 5 Підвищення рівня знань студентів з питань стандартизації.
- 6 Надання методичної та практичної допомоги студентам з використання стандартів нормативних документів.

Нормоконтроль ПЗ проводить керівник РГР. Компонети та критерії оцінювання наведені у таблиці 2.1. На документі, що пройшов нормоконтроль, вказується дата проведення, підпис та розшифровка особи, яка проводила нормоконтроль.

Орієнтовний зміст нормоконтролю.

1 Комплектність документів відповідно до нормативно-методичних документів кафедри.

2 Структура та виконання документа відповідно до нормативно-методичних документів 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 тощо.

6 На доопрацювання повертається ПЗ, якщо виявлені грубі порушення вимог нормативних документів і/або змісту.

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

*Таблиця 2.1*

### **У балах**

Компоненти оцінювання ПЗ (нормоконтроль)	Кількість
Виконання вимог, щодо оформлення (складання) ПЗ	2
Відповідність та вміст: титульна сторінка, реферат, зміст, перелік позначень та скорочень, вступ, висновок, список джерел інформації, додатки	8
Повнота та зміст першого розділу	5
Повнота та зміст другого розділу	5
Загалом	20

Передостаннім кроком є подання студентом ПЗ (в одному примірнику у вигляді друкованих аркушів у зшитому вигляді) на перевірку та оцінювання.

Матеріали, що являють собою компоненти РГР, подаються шляхом відправлення у Google Form, яка надається керівником.

Примітка. Електронний варіант документів надається у форматі файлу (\*.pdf). Іменування файлу за вимогами: група\_Прізвище\_ім'я\_по\_батькові\_РГР.\*. Тип файлу для документів \*.pdf.

Пояснювальна записка РГР у паперовому та/або електронному вигляді залишаються на кафедрі.

## 2.2 Проведення оцінювання розрахунково-графічної роботи

Здобувач вищої освіти, який без поважної причини не виконав РГР або не надав її у зазначений термін без поважної причини, вважається таким, що має академічну заборгованість.

Оцінювання РГР передбачено навчальним планом за 40-бальною шкалою, де 20 балів відводиться на нормоконтроль (табл. 2.1) та 20 балів відводиться на перевірку РГР відповідно (табл. 2.2) до вимог та змісту (повнота висвітлення теми роботи).

Таблиця 2.2

### У балах

Критерій оцінювання	Кількість
Критерій 1. В роботі наявні грубі невідповідності щодо 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 (відсутність посилання на витяги витяги з інформаційного джерела)	5
Критерій 2. Виконані умови критерію 1. В роботі наявні негрубі (незначні невідповідності) щодо умов, визначених у методичних вказівках, та складають не більше п'яти. Допустимі синтаксичні та орфографічні помилки – не більше п'яти. Текст роботи (частини записки) відповідає темі роботи у повному обсязі	10
Критерій 3. Виконані умови критерію 1, 2. 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.	15
Критерій 4. Виконані умови критерію 1, 2, 3. Висновки по матеріалам роботи (частини записки) в повному обсязі відповідають: предмету, об'єкту, меті.	20

Представлена робота розглядається керівником та оцінюється за наведеними критеріями. При виникненні суперечливих питань у студента стосовно результатів розгляду РГР, пропонується пройти співбесіду щодо змісту, викладеного у РГР.

## 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 оформлення 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.
- 10 Навчальний план першого (бакалаврського) рівня з галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

**Аркуш титульної сторінки пояснювальної записки**

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

РОЗРАХУНКО-ГРАФІЧНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

виконав студент 2 курсу, групи КС00  
спеціальності 122 – комп'ютерні науки  
Прізвище, ім'я, по батькові  
викладач  
доцент, к.т.н., Богучарський С. І.

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ бал.

\_\_\_\_\_ (дата)                      \_\_\_\_\_ (підпис) Сергій БОГУЧАРСЬКИЙ

Перевірка РГР \_\_\_\_\_ бал.

\_\_\_\_\_ (дата)                      \_\_\_\_\_ (підпис) Сергій БОГУЧАРСЬКИЙ

Харків – 2023