

**Ізмаїльський державний гуманітарний університет  
Кафедра математики, інформатики та інформаційної діяльності**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ І ТЕМАТИКА  
КУРСОВИХ РОБІТ  
З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

(математичний аналіз, алгебра і теорія чисел, лінійна алгебра та аналітична  
геометрія, дискретна математика)

для студентів III курсу освітньої програми спеціальності

**014.04 Середня освіта (Математика)**

**2022**

Затверджено та рекомендовано до друку рішенням засідання кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності Ізмаїльського державного гуманітарного університету (протокол № від )

**Івлієва О.М., Воробйов Я.А** Методичні рекомендації і тематика курсових робіт з математичних дисциплін (математичний аналіз, алгебра і теорія чисел, лінійна алгебра, геометрія, диференціальні рівняння, теорія ймовірності, дискретна математика) для студентів III курсу освітньої програми Середня освіта: математика): Методичний посібник. Ізмаїл, 2022, 27 с.

**Укладачі:**

**Івлієва О.М.**, кандидат педагогічних наук, доцент,

**Воробйов Я.А.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності Ізмаїльського державного гуманітарного університету.

**Рецензент:**

**Федорова О.В.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін Ізмаїльського державного гуманітарного університету

Посібник написано у відповідності до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика). Методичний посібник покликаний допомогти студентам в написанні, та, насамперед, в оформленні курсової роботи. В його основі є державні стандарти і нормативні матеріали, які стосуються оформлення рукописів наукових робіт. Значна увага відведена правилам бібліографічного опису друкованих видань.

Розрахований на використання студентами спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) та може бути корисним для аспірантів, викладачів.

## ЗМІСТ

Мета курсової роботи.....	4
Вибір теми та визначення завдань дослідження.....	5
Вивчення літературних джерел, збір та обробка інформації.....	5
Вимоги до написання і оформлення курсової роботи.....	6
Захист та оцінювання роботи.....	12
Додаток 1. Тематика курсових робіт та рекомендовані джерела інформації .....	14
Додаток 2. Зразок титульного аркушу.....	19

## 1. Мета курсової роботи

Виконання курсової роботи з математичних дисциплін є важливим видом самостійної роботи студентів і дає можливість поглибити теоретичні знання з профільюючого предмета. Методичні рекомендації підготовлені для надання допомоги студентам у написанні та оформленні курсової роботи.

У Ізмаїльському державному гуманітарному університеті, відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», Статуту Університету, «Положення про організацію освітнього процесу в ІДГУ», розроблене з Положення про курсові роботи [1]. Згідно з ним, курсова робота визначається як один із видів індивідуальної роботи студентів, метою якої є вироблення у студентів навичок самостійної роботи з науковими джерелами та оволодіння ними методикою досліджень, набуття компетенції щодо визначення й аналізу наукової та практичної проблематики з певної галузі знань, узагальнення опрацьованого матеріалу, обґрунтування своїх гіпотез та висновків, вміння розробляти й формулювати обґрунтовані пропозиції щодо удосконалення процесів, досліджених в роботі.

Положення регламентує організацію та порядок виконання робіт, загальні вимоги до структури та її оформлення, порядок захисту та оцінювання роботи.

Робота виконується під керівництвом викладача-керівника, якого визначає кафедра. Керівник допомагає студенту у пошуках наукових та науково-методичних джерел, визначає календарні терміни основних етапів роботи над темою. На першому етапі науковий керівник сприяє визначенню мети і завдань дослідження, дає методичні вказівки щодо планування роботи. Другий етап — перевірка та коректування плану роботи, ознайомлення з першими матеріалами, підготовленими студентом, вказівки, щодо їх опрацювання, визначення терміну виконання роботи. Третій етап — кінцева перевірка зібраних матеріалів, вказівки щодо загального оформлення курсової роботи та кінцевий - її захист.

Основною вимогою, яка ставиться перед студентами, що працюють над написанням курсової роботи, є самостійне і творче її виконання.

Написання курсової роботи дає змогу студенту навчитися самостійно використовувати й узагальнювати теоретичні положення та інформаційні матеріали, формулювати власні погляди стосовно невирішених проблем, обґрунтовувати висновки й пропозиції, спрямовані на їх розв'язання.

Підготовка курсової роботи потребує виділення певних її етапів та визначення конкретних завдань, які необхідно розв'язати на кожному із них. Планування передбачає розподіл часу для написання роботи, дотримання визначених термінів та обсягів. Виконання курсової роботи проходить наступні етапи:

- вибір та затвердження теми;
- пошуки та вивчення літератури;
- складання та погодження з науковим керівником плану роботи;
- підбір та опрацювання фактичного та статистичного матеріалу;
- написання роботи;
- захист роботи.

## **2. Вибір теми та визначення завдань дослідження**

Тематика курсових робіт щорічно затверджується на засіданні кафедри. Студент може самостійно обирати будь-яку тему із наведеної у даних методичних вказівках (див. Додаток 1).

Виконання курсової роботи починається з індивідуальної бесіди керівника і студента: уточнюється тема і завдання курсової роботи.

В ході виконання курсової роботи керівник регулярно проводить консультації, на яких перевіряє виконання роботи, розрахунки, допомагає студентові знайти вірний шлях до розв'язання задач, які перед ним поставлено. У процесі роботи студенти розвивають і вдосконалюють навички:

- визначати мету, основні завдання, об'єкт та предмет дослідження;
- самостійно формулювати проблему дослідження;
- здійснювати пошук і підбір потрібної інформації;
- логічно і послідовно висловлювати свої думки, пропозиції, робити аргументовані висновки щодо теоретичного матеріалу, явищ та фактів реального життя;
- правильно оформляти науково-довідковий матеріал;
- публічно захищати підготовлену роботу (створювати презентацію, робити наукові повідомлення, відповідати на поставлені запитання, захищати свою точку зору тощо).

## **3. Вивчення літературних джерел, збір та обробка інформації**

Основними літературними джерелами при виконанні курсової роботи мають стати підручники та навчальні посібники, статті окремих авторів, колективні монографії та публікації в періодичних виданнях. За допомогою вивчення та аналізу джерел відбувається складання плану роботи. Далі план роботи узгоджується з науковим керівником. Після вирішення всіх спірних питань плану студент приступає до написання і оформлення курсової роботи. Використання матеріалу в чистому вигляді, навіть з посиланнями на першоджерела вважаються неприйнятними і потребують авторської правки. На виконання курсової роботи з навчальної дисципліни у робочій навчальній програмі відводиться один семестр та передбачається 1 кредит.

#### 4. Вимоги до написання і оформлення курсової роботи

Структура курсової роботи включає такі основні елементи:

- (1) титульний аркуш,
- (2) зміст,
- (3) за необхідності – перелік умовних позначень,
- (4) вступ,
- (5) основну частину,
- (6) висновки,
- (7) список використаних джерел і, за потреби,
- (8) додатки.

**Титульний аркуш.** Він є основним елементом будь-якої наукової роботи. З титульного аркуша починається нумерація сторінок, номер сторінки на ньому не проставляється.

Зразок титульного аркушу наведено у Додатку 2.

**Зміст** відповідає планові роботи. При оформленні вказується номер початкової сторінки пункту плану. Наприклад:

#### ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. НАЗВА РОЗДІЛУ.....	7
1.1. Назва підрозділу.....	7
1.2. Назва підрозділу.....	11
РОЗДІЛ 2. НАЗВА РОЗДІЛУ .....	17
2.1. Назва підрозділу .....	17
2.2. Назва підрозділу .....	20
РОЗДІЛ 3. НАЗВА РОЗДІЛУ .....	24
3.1. Назва підрозділу .....	24
3.2. Назва підрозділу.....	28
ВИСНОВКИ .....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	33
ДОДАТКИ .....	35

Якщо до роботи додається перелік умовних позначень, то він розташовується перед вступом і відображається у змісті.

**Перелік умовних позначень.** Якщо у роботі використано понад п'ять умовних позначень (абревіатур, символів, скорочень, які не є загальноприйнятими), то це зазначається на окремому аркуші, який розташовується перед текстом роботи.

**Вступ.** У вступі розкривається суть проблеми та її наукове чи практичне значення, стан дослідження, вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проводити дослідження.

Загальна характеристика курсової роботи дається у вступі в наступній послідовності.

*Актуальність теми.* Розкривається сутність і стан розробки наукової проблеми (задачі) на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної наукової літератури із зазначенням практично розв'язаних завдань, актуальних проблем у певній предметній галузі, підстави і вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

*Мета і завдання дослідження.* В цій частині необхідно визначити мету дослідження та вказати конкретні завдання, які стоять на шляху її досягнення. Формулювання завдань повинні бути змістовними, чіткими і точними, оскільки саме ці формулювання стають назвами розділів і параграфів, а опис розв'язання поставлених завдань складає зміст розділів роботи. Далі у вступі формулюється об'єкт і предмет дослідження.

*Об'єкт і предмет дослідження* співвідносяться як загальне і часткове: об'єкт – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, вибрану для вивчення, а предмет знаходиться в межах об'єкта. В об'єкті виділяється та його частина, яка служить предметом дослідження і визначає тему курсової роботи, позначену на титульному листі як її заголовок.

*Методи дослідження.* Подають перелік методів дослідження, використаних для розв'язання поставлених у роботі завдань. Їх перелік повинен бути коротким та конкретним, з обов'язковим визначенням проблем, які досліджувались обраними методами.

*Джерельна база дослідження.* У цій частині вступу характеризуються основні джерела отримання наукової і практичної інформації.

*Практичне значення одержаних результатів.* Подаються відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації, як їх використати. Вступ завершується описом структури роботи: дається перелік структурних елементів роботи (вказується кількість розділів і частин), зазначається кількість найменувань у списку використаної літератури та кількість додатків. Назви складових у курсовій роботі виділяються напівжирним шрифтом

Обов'язково слід зазначити, які нові наукові положення (практичні рекомендації), студентом запропоновані у дослідженні особисто. Якщо студент виступав за результатами дослідження на студентських наукових конференціях чи має відповідні публікації, про це також слід написати у вступі.

**Основна частина роботи** складається з розділів, параграфів (підрозділів), пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом вибраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів

досліджень. У кінці кожного розділу формулюють висновки із стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів.

В огляді літератури студент відзначає основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи публікації, студент повинен назвати ті проблеми, які потребують дослідження і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. У першому розділі переважно обґрунтовують вибір теми роботи, наводять методи дослідження, їх порівняльні оцінки, розробляють загальну методикау дослідження, розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення дослідження у цій галузі.

У наступних розділах викладають результати власних досліджень. Студент повинен давати оцінку повноти розв'язання визначених завдань, оцінку достовірності одержаних результатів (характеристик, показників), їх порівняння з аналогічними дослідженнями українських та зарубіжних авторів. Виклад матеріалу підпорядковують одній провідній ідеї, чітко визначеній темою роботи.

До змісту роботи ставляться такі вимоги:

- системність, послідовність і конкретність викладення матеріалу;
- виділення в тексті окремих абзаців, адже занадто громіздке речення і великі фрагменти не сприяють його розумінню;
- завершеність викладення кожної думки;
- виключення повторень.

**Висновки.** Викладають найважливіші наукові та практичні результати, одержані в результаті дослідження, формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання результатів.

Текст курсової роботи повинен бути відредагованим, стилістично витриманим як наукове дослідження. Курсова робота повинна мати характер цільної завершеної роботи як стосовно змісту, вичерпаності теми, так і форми, структури тощо.

**Ілюстрації, таблиці, формули, додатки.** У курсових роботах слід використовувати лише якісні ілюстрації і оригінали фотознімків. Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують після номера ілюстрації. За потреби ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий текст). Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці слід подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Таблицю, рисунок або креслення, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.



Ілюстрації позначають словом "Рис." і нумерують послідовно в межах розділу, за виключенням ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Наприклад:

Рис.1.2. (другий рисунок першого розділу).

Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Наприклад:

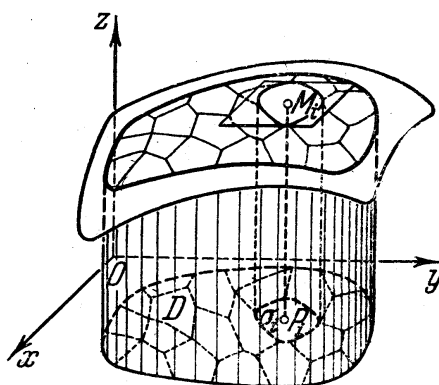


Рис. 1.2. Циліндричне тіло.

Якщо в роботі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Цифровий матеріал слід оформляти у вигляді таблиць.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею і друкують симетрично до тексту. Назву і слово "Таблиця" починають з великої літери. Назви не підкреслюють. Заголовки колонок повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони самостійні. Висота рядків - не менше ніж 8 мм. Колонку з порядковими номерами рядків до таблиці не включають.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї у тексті так, щоб її можна було читати без повороту блоку роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, наприклад: "... у табл.1.2". У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово "дивись", наприклад: "див.табл.1.3".

Формули нумеруються послідовно в межах розділу. Номер формули повинен складатися з номера розділу та порядкового номера формули, між якими ставиться крапка (2.3). Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша

формула третього розділу). Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад "... у формулі (3.1)".

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

Рівняння і формули треба виділяти в тексті вільними рядками. Наприклад:

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_ix^i + \dots + a_nx^n. \quad (3.1)$$

Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення ( $\cdot$ ) і ділення ( $:$ ).

**Оформлення списку використаних джерел.** Список використаних джерел повинен містити не менше 20 позицій. Список використаних джерел формується одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті; в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків; у хронологічному порядку. Оформлення використаних джерел здійснюється за вимогами ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» або інших міжнародних стилів бібліографічного опису (MLA style, APA style, Chicago/Turabian style та ін.). На всі наукові джерела, подані у списку, повинні бути посилання в тексті курсової роботи. При написанні курсової роботи студент повинен посилатися на цитовану літературу, або на ту літературу, звідки взято ідеї, висновки, задачі, питання, вивченню яких присвячена робота. Оформлення посилань здійснюється відповідно до ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

За потреби до **додатків** доцільно включати допоміжний матеріал, потрібний для повноти сприйняття дослідження:

- проміжні математичні доведення, формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- інструкції і методики, опис алгоритмів і програм розв'язання задач, які розроблені в процесі роботи над дослідженням;
- ілюстрації допоміжного характеру.

**Обсяг курсових та дипломних робіт та основні вимоги до їх друкування.** Рекомендований обсяг курсової роботи становить не менше 25 сторінок друкованого тексту (до цього обсягу не включають список використаної літератури та додатки). Технічне оформлення курсових робіт

виконується у відповідності до наступних вимог: текст розміщується з одного боку білого паперу формату А4 (210x297 мм); кегль 14 Times New Roman звичайний; міжрядковий інтервал – 1,5; відступи на сторінці зверху та знизу – 2,0 см, ліворуч – 3 см, праворуч – 1 см; абзац зрівняний по ширині; відступ першого рядка кожного абзацу – 1,25 см. Сторінки роботи нумеруються арабськими цифрами у правому верхньому кутку зі збереженням наскрізної нумерації усього тексту.. Обсяг може відхилитись в межах не більше  $\pm 30\%$ . В облікований обсяг роботи не включають список використаних джерел та додатки.

Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки. Заголовки структурних частин роботи "Зміст", "Перелік умовних скорочень", "Вступ", "Розділ", "Висновки", "Список використаних джерел", "Додатки" друкують великими літерами симетрично до тексту.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. В кінці заголовка крапки не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу.. Після заголовка (за винятком заголовка пункту) та текстом пропускають один рядок.

**Порядок посилань на джерела.** Посилання в тексті дають у квадратних дужках [ ]. Посилаються на джерело та сторінку (крім газетних статей і випадків, коли посилаються на джерело в цілому). Наприклад:

Гладка поверхня  $S$  називається *двосторонньою*, якщо обхід по будь-якому замкненому контуру, який лежить на  $S$  і не має спільних точок з межею, не змінює напрямку нормалі [2, с. 37].

Серед наукових джерел, які використовувалися в процесі дослідження проблеми застосування формули Тейлора, варто особливо виділити [1, 4, 5].

Цифри в [ ] відповідають порядковому номеру джерела у списку використаних джерел:

Цитати у роботі, які наведені дослівно, беруться в лапки. Після закінчення цитати у квадратних дужках зазначається порядковий номер джерела, який міститься у списку використаної літератури; далі через кому — сторінка, звідки взята цитата чи цифра. Наприклад, посилання [5, с. 10] означає, що цитату взято з джерела, зазначеного у списку літератури під номером 5 на сторінці 10. При посиланні на непряме цитування у квадратних дужках додатково зазначається «див». Наприклад: [див. 7, с. 25].

**Типові помилки** при написанні та оформленні курсової роботи є наступними:

1. Зміст роботи не відповідає плану роботи або не розкриває тему повністю чи в її основній частині.

2. Сформульовані розділи (підрозділи) не відбивають реальну проблемну ситуацію, стан об'єкта.

3. Мета дослідження не пов'язана з проблемою, сформульована абстрактно і не відбиває специфіки об'єкта і предмета дослідження.

4. Автор не виявив самостійності.

5. Не зроблено глибокого і всебічного аналізу нової спеціальної літератури з теми дослідження.

6. Аналітичний огляд публікацій з теми роботи має форму анотованого списку і не відбиває рівня дослідження проблеми.

7. Кінцевий результат не відповідає меті дослідження, висновки не відповідають поставленим завданням.

9. У роботі немає посилань на першоджерела або вказані не ті, з яких запозичено матеріал.

10. Бібліографічний опис джерел у списку використаної літератури наведено довільно, без додержання вимог державного стандарту.

11. Обсяг та оформлення роботи не відповідають вимогам, вона виконана неохайно, з помилками.

## **5. Захист та оцінювання роботи**

Перевірка та захист курсової роботи є завершальним етапом. Остаточний варіант курсової роботи, до якого вносяться необхідні зміни відповідно до зауважень наукового керівника, подається на кафедру за 7 днів до встановленого терміну захисту курсових робіт. Одночасно студент подає на кафедру електронний варіант курсової роботи з метою внесення тексту роботи до єдиного репозиторію студентських навчально-наукових робіт та комп'ютерної перевірки на плагіат, відповідно до «Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату в ІДГУ». Після перевірки роботи на плагіат студент отримує довідку, яка додається до курсової роботи.

Рекомендовані показники оригінальності текстів для курсових робіт здобувачів вищої освіти наступні:

– понад 80% – текст вважається оригінальним,

– від 60% до 80% – оригінальність тексту задовільна, слід перевірити наявність посилань на першоджерела;

– від 40% до 60% – робота допускається до захисту, але комісії із захисту слід звернути увагу на низький рівень оригінальності тексту;

– менше 40% – робота не допускається до захисту.

Захист курсових робіт проводиться на відкритому засіданні комісії у визначений у графіку екзаменаційної сесії термін. Під час захисту студент стисло доповідає зміст курсової роботи, обґрунтовує висновки і пропозиції і відповідає на задані питання за темою дослідження.

За результатами захисту курсової роботи комісія виставляє студенту оцінку з урахуванням наступних критеріїв:

– обґрунтованість актуальності і новизни обраної теми, повнота визначення мети і завдань дослідження, спрямованість роботи на практичне застосування вивченого теоретичного матеріалу;

– науково-теоретичний рівень змісту роботи, ступінь досягнення поставлених завдань у висновках;

– ступінь самостійності проведеного дослідження, оригінальність наукового тексту;

– дотримання норм оформлення роботи, наукового стилю викладення матеріалу;

– уміння стисло й послідовно викладати сутність і результати дослідження, володіння культурою презентації;

– здатність аргументовано захищати свої пропозиції, власну точку зору під час додаткових запитань.

На закритому засіданні комісія обговорює якість виконання курсової роботи та результати її захисту і більшістю голосів виносить рішення про оцінку за кожний критерій, яка виставляється в «Листі оцінювання курсової роботи» (Додаток 3). При виставленні оцінок комісія враховує відгук наукового керівника та результати перевірки роботи на плагіат.

Оцінювання курсової роботи здійснюється відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС». Середньозважений бал за написання та оформлення курсової роботи й за якість захисту курсової роботи переводиться у бали згідно з «Таблицею переведення середньозваженого балу у 100-бальну шкалу» та помножується на відповідні коефіцієнти (0,8 – написання та оформлення курсової роботи; 0,2 – якість захисту курсової роботи). Сума цих балів складає загальний бал за курсову роботу й переводиться в підсумкову оцінку за національною шкалою.

Після захисту курсова робота здається викладачем лаборанту для зберігання.

Курсові роботи, що мають теоретичну та практичну цінність, подаються на конкурси студентських наукових робіт, пропонуються до впровадження.

## Додаток 1.

### Тематика курсових робіт та рекомендовані джерела інформації

#### Математичний аналіз

1. Метод невизначених коефіцієнтів та його використання при вивченні математичного аналізу.
2. Застосування визначених інтегралів до наближених обчислень.
3. Застосування визначених інтегралів до розв'язання рівнянь та нерівностей.
4. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку як математичні моделі реальних процесів.
5. Розв'язування задач про властивості дотичної до кривої за допомогою однорідних диференціальних рівнянь
6. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку у шкільному курсі алгебри і початків аналізу.
7. Застосування статистичних критеріїв у педагогічних дослідженнях.
8. Похідна та її застосування в економіці.
9. Неявні функції та їх дослідження.
10. Застосування похідної для доведення тотожностей і нерівностей.
11. Математичні методи у соціології.
12. Застосування теорії диференціального числення до розв'язування прикладних задач.
13. Потрійний інтеграл та його застосування.
14. Поверхневі інтеграли I та II роду.
15. Збіжність та рівномірна збіжність невласного інтегралу, залежного від параметру
16. Теореми про диференційованість та перестановку порядку інтегрування в невласному інтегралі, залежному від параметру
17. Застосування розкладу функцій в ряд Тейлора для розв'язання геометричних задач
18. Метод невизначених коефіцієнтів розкладення функцій в степеневі ряди
19. Застосування тригонометричних рядів для описання гармонійних коливань
20. Гама- і Бета- функції, їх застосування для розв'язання обчислювальних задач.
21. Представлення гамма-функцій у вигляді нескінченного добутку
22. Потужність множин. Зліченні множини
23. Принцип Архімеда та його наслідки
24. Множини потужності континуум.

## Рекомендовані джерела інформації

### Основні джерела

1. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. Ч.1. К.: Либідь, 1993. 319 с.
2. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. Ч.2. К.: Либідь, 1994. 302 с.
3. Збірник задач з математичного аналізу. Частина I. Функції однієї змінної МК.: ВПЦ "Київський університет", 2005.
4. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. У 4-х частинах. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної : Навч. посібник /Л. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. Київ: НТУУ «КПІ», 2015.
5. Михайленко В.В., Добряков Л.Д., Головня Р.М. Вища математика. Книга 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних: Навч. посібн. Житомир: ЖДТУ, 2012. 576 с

### Допоміжні джерела

1. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. Кн. 2. Спеціальні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. К.:Либідь, 2003. 368 с.
2. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. Кн. 1. Основні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. К.: Либідь, 2003. 400 с.
3. Вища математика. Методичні вказівки з розділу Криволінійні інтеграли для студентів технічних спеціальностей . Кропивницький: ЦНТУ, 2018 р. 47 с.  
<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/7954/1/%D0%9A%D1%80%20%D1%96%D0%BD%D1%82%20%D0%BC%D0%B5%D1%82.pdf>
4. Вища математика: Криволінійні, поверхневі інтеграли та їх застосування: Розрахункова робота [Електронний ресурс]: КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.Ф. Зражевська, Г.М. Зражевський. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 43 с.  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/32821/1/Metod\\_Kriv\\_Pov\\_Int\\_PDF.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/32821/1/Metod_Kriv_Pov_Int_PDF.pdf)
5. Польгун К. В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід): навч. посіб. Кривий Ріг: Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
6. Швачич Г.Г., Коноваленков В.С., Заборова Т.М. Вища математика. Розділ «Подвійні та криволінійні інтеграли»: Навч. посібник. Дніпропетровськ: НМетАУ, 2011. 36 с.  
<https://nmetau.edu.ua/file/030.pdf>
7. Шкіль М. І., Колесник Т. В., Котлова В. М. Вища математика: Підручник: У 3-х кн. Київ: Либідь, 1994. Кн. 2: Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. 352 с

8. Шкіль М. І., Колесник Т. В., Котлова В. М. Вища математика: Підручник:У 3-х кн. Київ: Либідь, 1994. Кн. 3: Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння. 352 с.

*Інтернет-ресурси*

1. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.
2. <http://mechmat.univ.kiev.ua/ua/study/library.php> – електронна бібліотека механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
3. <http://lib.idgu.edu.ua/instytutysiynny-repozytoriy/> – Електронний архів Ізмаїльського державного гуманітарного університету
4. Онлайн лекції: -<https://www.youtube.com/watch?v=p1JKXbW5eTU>; - [https://www.youtube.com/watch?v=bcGir\\_X9T48](https://www.youtube.com/watch?v=bcGir_X9T48)
5. е – підручник : <http://lider.diit.edu.ua/mod/url/view.php?id=21914>
6. <http://moodle.idgu.edu.ua/moodle/> - Система дистанційної освіти Ізмаїльського державного гуманітарного університету
7. Гасанов З.М. Дистанційний курс «Математичний аналіз(частина 2)» - <http://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=990>

### **Алгебра та теорія чисел**

1. Скінченні групи найпростіших порядків.
2. Конгруенції  $n$ -го степеня та їх практичне застосування.
- 3.Зображення дійсних чисел ланцюговими дробами.
- 4.Групи Лі і їх застосування.
- 5.Симетричні групи та їх застосування.
- 6.Криптографія та теорія кодування.
- 7.Модулі над кільцями та їх застосування.
- 8.Теорія Галуа та її застосування.
- 9.Теорія простих чисел та її застосування.
- 10.Рівняння Діофанта та їх розв'язування.
- 11.Факторизація чисел та її застосування.
- 12.Теорія кодування та її застосування у криптографії.
- 13.Розширення поля та їх застосування.
- 14.Шифрування RSA та його застосування.
- 15.Криптографічні атаки на протоколи з використанням простих чисел.
- 16.Теорія простих чисел та її застосування.
- 17.Конгруенції та китайська теорема про лишки.
- 18.Криптографічний протокол диффі-геллмана та його застосування.
- 19.Мультиплікативні функції та їх застосування в теорії чисел.
- 20.Теорія криптографічних хеш-функцій та їх застосування.



## Рекомендовані джерела інформації

### Основні джерела

1. Алгебра і теорія чисел: метод. рек. до проведення практ. занять та організації самостійної роботи студентів предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика). Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2021. 96 с. <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/17121/1/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BB.pdf>
2. Гаврилків В.М. Елементи теорії груп та теорії кілець: навчальний посібник / В.М. Гаврилків. Івано-Франківськ: Голіней, 2018. 148 с. <http://gavrylkiv.pu.if.ua/papers/GroupsRings.pdf>
3. Елементи теорії чисел : навч. посіб. / О. І. Оглобліна, Т. С. Сушко, Ю. В. Шрамко. Суми: Сумський державний університет, 2015. 186 с. [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/42788/1/teoriya\\_chisel%20.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/42788/1/teoriya_chisel%20.pdf)
4. Талищак О.А. Елементи теорії груп . Видавництво УжНУ «Говерла», 2009 . –40 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/29047/1/GroupTheoryTylyshchak.pdf>
5. Практикум з алгебри і теорії чисел/ Гудивок П.М., Кирилюк О.А., Погоріляк Є.Я., Юрченко Н.В. –Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2008. –64 с. [https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/3029/2/12221281\\_algebra\\_i\\_teorija\\_chisel\\_\(3\\_semesr\)\\_2008.pdf](https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/3029/2/12221281_algebra_i_teorija_chisel_(3_semesr)_2008.pdf)
6. Ганюшкін О.Г. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. К. : ВПЦ «Київський університет», 2007. 103 с. [http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/03/group\\_s.pdf](http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/03/group_s.pdf)
7. О.Г.Ганюшкін, О.О.Безущак. Теорія груп: Навчальний посібник для студентів механіко – математичного факультету. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2005. – 122 с. [http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/03/group\\_1.pdf](http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/03/group_1.pdf)
8. Величко І.Г. Зінченко А.І. Теорія кілець: Навчально-методичний посібник для студентів IV курсу математичного факультету. – Запоріжжя: ЗНУ, 2010. – с. [file:///C:/Users/User/Downloads/teoria\\_kilets\\_metodichka\[1\].copy.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/teoria_kilets_metodichka[1].copy.pdf)
9. Прикладна алгебра. Алгебраїчні структури. Морфізми. Основи теорії зображень груп. Навчальний посібник /Т.В. Авдєєва, В.М. Горбачук.- К.:

НТУУ «КПІ», 2015. – 56 с. – Бібліогр.: с. 56.  
[https://mph.kpi.ua/assets/img/books/IFF/1.\\_Prikladna\\_algebra.pdf](https://mph.kpi.ua/assets/img/books/IFF/1._Prikladna_algebra.pdf)

*Допоміжні джерела*

1. В. М. Петечук, Ю. В. Петечук. Гомоморфізми матричних груп та кілець над асоціативними кільцями. Математичний вісник УжНУ № 1(38) 10.04.2021 рік. 61-75 ст.  
<https://dspace.kmf.uz.ua/jspui/bitstream/123456789/1259/1/%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b5%d0%bc%20%d0%b2%d1%96%d1%81%d0%bd%d0%b8%d0%ba%20%d0%a3%d0%b6%d0%9d%d0%a3%20%e2%84%96%201%2838%29%2010.04.2021%20%d1%80%d1%96%d0%ba%20%d1%83%d0%ba%d1%80.pdf>
2. Яковлев С.В. Основи теорії чисел, курс лекцій 2019 рік.  
[https://www.youtube.com/watch?v=9LnuPLtcdjE&list=PLhCN8H4P5LvJLac2rY\\_M\\_0CvnKATDbPoV](https://www.youtube.com/watch?v=9LnuPLtcdjE&list=PLhCN8H4P5LvJLac2rY_M_0CvnKATDbPoV)
3. Varabnets Sergey, Vorobyov Yakov, The Laplace transform for a pair of the Hecke Z-functions, *Siauliai Math. Semin.*, 10 (18), 2015, pp.103-112.
4. Vorobyov Ya., The Laplace transform of the Hurwitz-Lerch zeta-function, *ІРАМ*, 100(1), 2015, pp. 7-17
5. Волошина Т.В. Елементи теорії груп: навч. посіб. / Т.В. Волошина. – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – 144 с.
6. Волошина Т.В. Основні алгебраїчні структури: курс лекцій / Т.В. Волошина. – Луцьк : Вежа-Друк, 2015. – 60 с.
7. Назаренко О.М. Елементи теорії чисел : навч. посібник / О.М. Назаренко, Т.І. Панченко. – Суми : СумДУ, 2003. – 204 с.
8. Філозоф К.Ф. Основи теорії чисел: курс лекцій / К. Ф. Філозоф. – Луцьк: РВВ «Вежа», Волин. держ. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. – 132 с.

*Зарубіжна література*

1. "Elementary Number Theory" by David M. Burton
2. "An Introduction to the Theory of Numbers" by Ivan Niven, Herbert S. Zuckerman, and Hugh L. Montgomery
3. "Number Theory: An Introduction to Mathematics" by W.A. Coppel
4. "Introduction to Analytic Number Theory" by Tom M. Apostol
5. "A Classical Introduction to Modern Number Theory" by Kenneth Ireland and Michael Rosen
6. "The Theory of Numbers" by R. D. Carmichael
7. "Algebraic Number Theory and Fermat's Last Theorem" by Ian Stewart and David Tall
8. "Introduction to Diophantine Approximations" by Ivan Niven and Herbert S. Zuckerman

9. "Multiplicative Number Theory" by Harold Davenport
10. "An Introduction to the Theory of Numbers" by G.H. Hardy and E.M. Wright

### **Лінійна алгебра та аналітична геометрія**

1. Властивості визначника квадратних матриць (формула Біне-Коші).
2. Метод розв'язання систем лінійних нерівностей.
3. Застосування псевдооберненої матриці для розв'язання матричних рівнянь.
4. Метод обчислення псевдооберненої матриці.
5. Унітарні (Евклідові) простори.
6. Метод координат на площині.
7. Білінійні й квадратичні форми та їх застосування.
8. Методи розв'язування лінійних рівнянь та особливості їх чисельної реалізації.
9. Геометрія трикутника.
10. Поворот на площині та застосування до розв'язування задач.
11. Векторний метод розв'язування задач.
12. Координатний метод розв'язування геометричних задач
13. Трансцендентні криві.
14. Інваріанти ліній другого порядку.
15. Інваріанти поверхонь другого порядку.

### **Рекомендованні джерела інформації**

#### *Основні джерела*

1. Зайцев О.П. Вища математика: лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія, вступ до матаналізу. Навч. посібник. К.: Алерта, 2017. - 574 с
2. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник /ред. В.В.Булдигін. К.: ТВіМС, 2011. 224 с.
3. Рудавський Ю.К., Костобій П.П., Луник Х.П., Уханська Д.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навчальний підручник. Львів: Бескид Біт, 2002.
4. Рудавський Ю.К. та ін. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Львів: 2002.
5. Руденко І.Б., Харенко С.Б., Чернобай О.Б. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Навчальний посібник /За заг. ред. О.Б.Чернобай. Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2009. 176 с.
6. Шестаков С.В. Практикум з курсу лінійної алгебри та аналітичної геометрії. - К.: МАУП, 2003.

#### *Допоміжні джерела*

1. Вища математика: Підручник. У 2-х ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення /За заг. ред. П.П.Овчинникова. - К.: Техніка, 2000. - 592 с.

2. Волошина Т.В. Вибрані питання лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посіб. /Волошина Т.В. - Луцьк: Вол. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. - 116 с.
3. Дискант В.І., Береза Л.Р. та ін. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. - К., 2001.
- 4.Калужнін Л., Вишенський В., Шуб Ц., Лінійні простори. Київ: Вища школа, 1971. 344с.

#### *Інтернет-ресурси*

1. -"Лінійна алгебра. Матриці" на YouTube
2. <https://youtu.be/DtZuw5LOovg>- "Матрицы: начало. Высшая математика" на YouTube
3. HYPERLINK "<https://youtube.com/playlist?list=PLCx14LDfH033hFiofvgBsz750skAoBWM3>" -"Высшая математика, аналитическая геометрия рус" на YouTube
4. HYPERLINK "<https://youtube.com/playlist?list=PLhCN8H4P5LvUoPad2uZNSnhQAcngCGsU>" - Лінійна алгебра та аналітична геометрія

#### **Дискретна математика**

##### **Теми курсових робіт з постановкою практичної частини задачі.**

- 1.Алгоритми на графах. Дводольний граф.

##### **Задача:**

Задана множина пар вершин, які відповідають ребрам простого графа.

Визначити, чи є цей граф дводольним використовуючи пошук в ширину.

- 2.Алгоритми на графах. Розфарбування графа.

##### **Задача:**

Задана матриця суміжності простого графа. Використовуючи алгоритм, бектрекінг, розфарбувати цей граф у три кольори або переконатись, що це неможливо.

- 3.Алгоритми на графах. Ізоморфний граф.

##### **Задача:**

Задані множини пар вершин, що відповідають ребрам двох простих графів, які мають вісім вершин. Визначити, чи є ці графи ізоморфними.

- 4.Алгоритми на графах. Гамільтонів граф.

##### **Задача:**

Задана множина пар вершин, які відповідають ребрам простого графа.

Побудувати гамільтонів цикл або визначити, що даний граф не має такого циклу.

- 5.Алгоритми на графах. Лабіринт.

##### **Задача:**

Лабіринт задано матрицею суміжності  $C(n \times n)$  де  $C(i,j)=1$ , якщо вузол  $i$  зв'язаний з вузлом  $j$  коридором. Частина вузлів позначається входами  $X[1] \dots X[p]$ , частина виходами  $Y[1] \dots Y[k]$ . Знайти максимальну кількість людей, яких можна провести від входів до виходів таким чином, щоб: а) їх шляхи не перетинались по коридорам, але можуть перетинатись по вузлам; б) їх шляхи не перетинались по вузлам.

6. Алгоритми на графах. Ейлерів граф.

**Задача:**

Задана матриця суміжності орієнтованого мультиграфа. Визначити, чи має він ейлерів цикл або ейлерів шлях. Побудувати ейлерів цикл або шлях, якщо вони існують.

7. Алгоритми на графах. Алгоритм Джонсона.

**Задача:**

Знайти найкоротші шляхи між всіма парами вершин зваженого орієнтованого графу, використовуючи алгоритм Джонсона.

8. Алгоритми на графах. Алгоритм Дейкстри.

**Задача:**

Дана мережа автомобільних доріг, що з'єднують міста Київської області. Знайти найкоротшу відстань від Києва до кожного міста області, якщо рухатись можна тільки по дорогах.

9. Алгоритми на графах. Алгоритм Флойда.

**Задача:**

Дана мережа автомобільних доріг, що з'єднують міста Харківської області. Знайти найкоротшу відстань між всіма містами області, рухатись можна тільки по дорогах.

10. Алгоритми на графах. Алгоритм Прима.

**Задача:**

Дана карта шляхів між населеними пунктами Вінницької області. Потрібно побудувати схему доріг між цими пунктами, при умові мінімальної затрати ресурсів, які будуть закуплятись для будівництва цих доріг (асфальту).

11. Алгоритми на графах. Алгоритм Крускала.

**Задача:**

Дана мапа стовпів селища. Для постачання інтернету необхідно провести кабель до кожної домівки, використавши для цього мінімальну довжину кабелю.

12. Алгоритми на графах. Дводольний граф.

**Задача:**

Задана множина пар вершин, які відповідають ребрам простого графа. Визначити, чи є цей граф дводольним використовуючи пошук в глибину.

13. Алгоритми на графах. Алгоритм Дейкстри.

**Задача:**

Пасажи́р звертається за послугами в авіакомпанію. Він бажає потрапити з Києва в Шанхай за найкоротший час, однак прямих рейсів не існує. Потрібно визначити маршрут, що має запропонувати йому компанія.

14. Алгоритми на графах.

**Задача:**

Розглянемо населений пункт, у якому кожний із жителів має зустрічі з деякими іншими жителями. Чи може в цьому населеному пункті поширитися чутка? (Щоб розв'язати задачу, потрібно перевірити, чи є в цього графа покривне дерево).

15. Алгоритми на графах.

**Задача:**

Є мережа доріг, що зв'язує кожен населений пункт із деяким іншим. Потрібно визначити, чи можна, користуючись цими дорогами, проїхати з кожного населеного пункту в будь-який інший. (Щоб розв'язати задачу, потрібно перевірити, чи є в цього графа покривне дерево).

16. Алгоритми на графах. Алгоритм Крускала.

**Задача:**

Планується реконструкція мережі доріг, що мають зв'язувати задану кількість населених пунктів. Вартість будівництва або реконструкції доріг між будь-якими двома пунктами відома. Необхідно реконструювати (чи побудувати) мережу доріг так, щоб вартість будівництва була мінімальною і по цій мережі можна було проїхати між будь-якими двома пунктами.

17. Алгоритми на графах.

**Задача:**

Адміністрація регіону планує будівництво нового торгового центру, що має обслуговувати кілька районів. Центр вирішено розташувати біля якої-небудь магістралі таким чином, щоб мінімізувати відстань до найбільш віддаленої від нього точки. (Задача зводиться до відшукування центра отриманого графа).

18. Алгоритми на графах.

**Задача:**

Паросполучення. У готель, в якому вільні лише двомісні номери, прибула велика група туристів. Задача адміністрації – розмістити їх таким чином, щоб в одному номері поселити або тільки родичів, або осіб однієї статі. Як це зробити, щоб зайнятими виявилися мінімум номерів? Вказівка. Побудувати граф, кожна вершина якого відповідає туристу. Дугами з'єднати осіб, що можуть проживати в одному номері. Задача зводиться до знаходження для отриманого графа паросполучення мінімальної потужності.

## 19. Алгоритми на графах.

### **Задача:**

Паросполучення. Конференцію, на яку прибула велика кількість різномовних учасників, обслуговує обмежена кількість перекладачів. Кожен перекладач володіє кількома мовами. Потрібно так скомплектувати групи з учасників конференції, щоб задіяти мінімальну кількість перекладачів. Вказівка. Побудувати граф, вершини якого відповідають учасникам конференції і перекладачам. Дугами попарно з'єднати учасників і перекладачів, прийнятних один для одного. Задача зветься до побудови на отриманому графі паросполучення мінімальної потужності.

## 20. Алгоритми на графах. Хвильовий алгоритм.

### **Задача:**

Знайти довжину найкоротшого ланцюга від заданої вершини до будь-якої іншої.

### **Рекомендовані джерела інформації**

#### *Основні джерела*

1. Дискретна математика: Конспект лекцій (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л. Темнікова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,97 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 154 с.  
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42839/1/LectureDM1Temnikova.pdf>
2. Коцовський В. М. К75 Основи дискретної математики: навчальний посібник. — Ужгород: Рік-У, 2020. — 123 с.  
[https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31522/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf](https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31522/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf)
3. Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОРЩАРК», 2021. – 124 с.  
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/36740/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20.pdf>
4. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології»/ Т. А. Ліхоузова; КПІ ім. Ігоря

Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 62 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/323530137.pdf>

5. Денисова Т. В. Д33 Дискретна математика [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Т. В. Денисова, В. Ф. Сенчуков. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 288 с. ISBN 978-966-676-751-9 <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22003>

6. Порубльов І.М. Дискретна математика. Навчальний посібник для студентів 1-го курсу бакалаврату галузі знань «Інформаційні технології» та споріднених. – Черкаси: видавець ФОП Гордієнко Є.І., 2018. – 220 с. <http://eprints.cdu.edu.ua/4177/1/paryblev2018%20%281%29.pdf>

7. Коноваленко О.Є. К 64 Дискретна математика: навч.-метод. посібник / О.Є. Коноваленко, М.А. Ткачук, А.В. Грабовський – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – 84 с. [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/38881/1/Book\\_2016\\_Konovalenko\\_Diskretna\\_matematika.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/38881/1/Book_2016_Konovalenko_Diskretna_matematika.pdf)

#### *Допоміжні джерела*

1. Ємець О.О., Парфьонова Т.О. Дискретна математика навчальний посібник. Видання 2-ге, доповнене. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. – 287с. <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/552>

2. Волков Ю.І., Войналович Н.М. Елементи дискретної математики: Навчальний посібник. - Кіровоград: РВГ ІЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2000. – 190 с. [https://phm.cuspu.edu.ua/images/doc/navch\\_material/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8\\_%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%97\\_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8.pdf](https://phm.cuspu.edu.ua/images/doc/navch_material/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8_%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8.pdf)

3. А.І. Колосов, Л.Б. Коваленко, С.О. Станішевський, А.В. Якунін, Є.С. Пахомова Елементи дискретної математики: Навчальний посібник для студентів економічних і менеджерських спеціальностей. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 74 с. [http://eprints.kname.edu.ua/6748/1/%D0%95%D0%BB\\_%D0%94%D0%9C\\_%D0%9A%2B%D0%A1%2B%D0%AF%2B%D0%9F\\_%D0%B7%D0%BE\\_08.pdf](http://eprints.kname.edu.ua/6748/1/%D0%95%D0%BB_%D0%94%D0%9C_%D0%9A%2B%D0%A1%2B%D0%AF%2B%D0%9F_%D0%B7%D0%BE_08.pdf)

4. Борисенко О.А. Лекції з дискретної математики (множини і логіка): Навчальний посібник 3-є вид., випр. і доп. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 180с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/2528>

5. Новицький І.В. Н73 Дискретна математика: навч. посібник / І.В. Новицький, С.А. Ус. – Д. : Національний гірничий університет, 2013. – 89 с. [https://sau.nmu.org.ua/ua/osvita/metod/Discrete\\_Math\(Novitskiy\\_Us\\_NMU\\_SAU\).pdf](https://sau.nmu.org.ua/ua/osvita/metod/Discrete_Math(Novitskiy_Us_NMU_SAU).pdf)



- 6.Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Шубін І.Ю. Збірник тестових завдань з дискретної математики. Навч. посібник. – Харків ХТУРЕ. 2000. –156с.  
<https://catalogue.nure.ua/document=23459>
7. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. – К.: Четверта хвиля, 2010. – 104 с.  
ISBN 978-966-529-232-6  
[https://probability.knu.ua/userfiles/yamnenko/manual\\_DM.pdf](https://probability.knu.ua/userfiles/yamnenko/manual_DM.pdf)
- 8.Дискретна математика: навч. посіб. / [Стрелковська І.В., Буслаєв А.Г., Д48 Харсун О.М., Пашкова Т.Л., Баранов М.І., Григор'єва Т.І., Вишневська В.М., Кольцова Л.Л.] – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2010. – 196 с.

Додаток 2. Зразок титульного аркушу

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра математики, інформатики та інформаційної діяльності**

***КУРСОВА РОБОТА***

з дисципліни

**Математичний аналіз**

на тему: **«Розв’язання геометричних та електротехнічних задач із застосуванням теорії комплексних чисел»**

Студентки факультету управління,  
адміністрування та інформаційної діяльності  
38 групи  
напряму підготовки  
014.04 Середня освіта (Математика)  
**Драганової Ганни Юріївни**  
Керівник канд.пед.наук, доц.  
**Івлісва Ольга Михайлівна**  
Робота захищена з оцінкою «\_\_\_\_\_»,  
кількість балів \_\_\_\_\_

Члени комісії

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ізмаїл – 2022

