

Київський університет імені Бориса Грінченка  
Факультет інформаційних технологій та управління  
Кафедра комп'ютерних наук і математики

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО КУРСОВИХ РОБІТ З МАТЕМАТИКИ**

**Галузь знань: 11 Математика та статистика**

**Спеціальність: 111 Математика**

**Освітній рівень: перший (бакалаврський)**

**Київ - 2021**

Методичні рекомендації до курсових робіт з математики для студентів першого (бакалаврського) освітнього рівня, які навчаються за галуззю знань 11 Математика і статистика, спеціальністю 111 Математика

**Розробник:** М. М. Астаф'єва, доцент кафедри комп'ютерних наук і математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент

**Рецензент:** О. С. Литвин, зав. кафедри комп'ютерних наук і математики, кандидат фізико-математичних наук, ст. науковий співробітник

**Розглянуто та затверджено** кафедрою комп'ютерних наук і математики  
Протокол від 26.08.2021 р. № 10

Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_ О. С. Литвин

## **ЗМІСТ**

<b>Розділ 1.</b> Загальні положення.....	4
<b>Розділ 2.</b> Вимоги до курсової роботи.....	6
<b>Розділ 3.</b> Етапи виконання курсової роботи.....	7
<b>Розділ 4.</b> Структура та оформлення курсової роботи.....	10
<b>Розділ 5.</b> Захист та критерії оцінювання курсової роботи.....	13
<b>Додатки</b> .....	16
Додаток А. Рекомендована тематика курсових робіт.....	17
Додаток Б. Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи.....	19
Додаток В. Шаблон рецензії наукового керівника.....	20

## Розділ 1. Загальні положення

Курсова робота – це індивідуальне навчально-наукове дослідження студента, що здійснюється під керівництвом викладача. Виконання курсової роботи з математики передбачене Освітньою програмою підготовки бакалаврів за спеціальністю 111 Математика, затвердженої рішенням Вченої ради Київського університету імені Бориса Грінченка 27 серпня 2020 р., протокол № 7.

**Метою курсової роботи з математики** є закріплення студентами знань та практичних навичок, отриманих при вивченні математичних навчальних дисциплін, вироблення навичок творчої самостійної роботи з математичною літературою, розвиток досвіду застосовувати набуті знання на практиці, робити узагальнення, формулювати і письмово викладати математичні судження, усно презентувати результати роботи. У процесі виконання курсової роботи студент має поглибити і розширити свої знання з обраної теми, проявивши при цьому максимальну самостійність, старанність, наполегливість.

**Вибір теми дослідження.** Тему курсової роботи студент може обрати із запропонованих у цьому посібнику (Додаток А) або сформулювати самостійно, відповідно до власних наукових зацікавлень.

**Завдання курсової роботи** полягає у проведенні, на основі літературних джерел, теоретичного дослідження проблем обраної теми і відшукуванні шляхів її практичного вирішення та / чи застосування. При виконанні курсових робіт відбувається активний процес систематизації та закріплення знань, поповнення їх зі спеціальної літератури, довідкових посібників та інших джерел.

У процесі виконання курсової роботи студенти мають:

- формулювати проблему дослідження та обґрунтовувати її актуальність;
- визначати мету, основні завдання, предмет, об'єкт дослідження;
- добирати потрібну наукову літературу, практичну, статистичну інформацію, систематизувати й опрацювати їх;
- складати план роботи;
- створювати (за потреби) чи використовувати готові відповідні математичні моделі, розв'язувати й аналізувати їх;
- використовувати відповідні інформаційні технології й цифрові інструменти;
- логічно й аргументовано висловлювати власні думки, робити висновки, формулювати рекомендації;
- доводити розв'язання поставленої задачі до логічного завершення;

- правильно оформляти роботу (вступ, основний текст, список використаних джерел, додатки);

- публічно захищати підготовлену роботу (робити наукові повідомлення, відповідати на запитання, захищати свою точку зору тощо)

Цим самим вони удосконалюють / формують наступні **загальні та спеціальні програмні компетентності**:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);

- знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3);

- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-4);

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-6);

- здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7);

- здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);

- здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-9);

- здатність працювати автономно (ЗК-12);

- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК-13);

- здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (СК -1);

- здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК-2);

- здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок (СК-3);

- здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих (СК-4);

- здатність до кількісного мислення (СК-5);

- здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем (СК-6);

- здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів (СК-8);

- здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків (СК-10);

- здатність застосовувати математичні факти, теореми, методи й алгоритми, пакети програмного забезпечення до розв'язування прикладних задач із різних сфер життєдіяльності людини й суспільства (СК-11);

- здатність на основі стандартних математичних моделей аналізувати великі об'єми інформації, прогнозувати соціально-економічні процеси, оцінювати стан та перспективи розвитку бізнесу, моделювати процес прийняття рішень та результати їх реалізації (СК-12).

У комплексі з іншими компонентами освітньої програми виконання курсової роботи сприяє досягненню таких **програмних результатів навчання**:

- знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці (РН-1);

- знати принципи *modus ponens* (правило виведення логічних висловлювань) та *modus tollens* (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень (РН-3);

- розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями (РН-10);

- розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей (РН-11);

- відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації (РН-12);

- знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних (РН-13);

- знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач (РН-14);

- знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур (РН-15).

## **Розділ 2. Вимоги до курсової роботи**

### **Основними вимогами до курсової роботи є:**

**1. Актуальність теми.** Курсова робота може претендувати на той чи інший ступінь актуальності тільки тоді, коли її тема відповідає сучасним потребам математичної науки й практики, а питання, що розкриваються в роботі, важливі для розуміння суті математичних фактів, методів, вони сприяють прикладним застосуванням математики.

**2. Рівень теоретичного обґрунтування.** Ця вимога означає, що студент повинен розкрити обрану тему курсової роботи на належному науковому рівні та достатньо повно розкрити основні поняття й терміни, що стосуються

проблеми курсової роботи, включити у зміст матеріалу тільки достовірні факти й реальні практичні приклади.

**3. Дослідницький характер.** Курсова робота повинна мати елементи дослідження, зокрема:

- опрацювання достатньої кількості літературних та електронних джерел (підручників, навчальних посібників, монографій, довідників, енциклопедій, наукових статей, статистичних даних тощо);

- систематизація й аналіз різних методів, поглядів і підходів та формування на цій основі власного бачення щодо вирішення зазначених у роботі проблемних питань;

- аналіз математичних методів та моделей, які дозволяють вирішувати досліджувану проблему, характеристика переваг та недоліків кожного з них;

- ілюстрація власного практичного вирішення теоретичної проблеми (наприклад, доведення теореми) чи застосування на практиці певних теоретичних фактів або методів.

**4. Грамотність оформлення.** Робота повинна бути граматично та стилістично правильно написана. Для цього потрібно дотримуватись норм орфографії української мови та методичних рекомендацій щодо оформлення курсової роботи. Виконання зазначеної вимоги має на меті сформувати у студента культуру оформлення наукових праць, яка може знадобитись йому в подальшій професійній діяльності.

### **Розділ 3. Етапи виконання курсової роботи**

Виконання курсової роботи передбачає такі етапи:

- ознайомлення з тематикою курсових робіт, вибір теми з пропонованого переліку чи формулювання її самостійно; погодження або уточнення теми з науковим керівником;

- добір літератури з обраної теми і початкове ознайомлення з нею;

- визначення мети, об'єкта, предмета та завдань дослідження, складання плану курсової роботи та погодження з науковим керівником;

- опрацювання літературних джерел, підбір ілюстративних прикладів, практичних задач, збір та аналіз цифрового матеріалу (за потреби);

- написання тексту курсової роботи;

- перевірка та рецензування курсової роботи науковим керівником;

- захист курсової роботи.

*Вибір теми.* Орієнтовний перелік тем курсових робіт вміщений у Додатку А. Однак тематика курсових робіт переглядається щорічно на засіданні кафедри і може доповнюватися та оновлюватися.

Тема курсової роботи обирається студентом самостійно із затвердженої кафедрую тематики курсових робіт. Тема може бути запропонована й самим студентом за погодженням з науковим керівником.

Наукові керівники курсових робіт призначаються завідувачем кафедри.

*Добір та початкове ознайомлення з літературними джерелами.*

Після вибору й уточнення теми роботи студент підбирає літературу. Літературними джерелами можуть бути підручники, навчальні посібники, монографії, довідники, енциклопедії, журнальні наукові статті, статистичні дані, ресурси мережі Інтернет тощо. Підбрану літературу студент вивчає, робить необхідні нотатки, які мають на меті з'ясувати головну проблему дослідження та вибудувати в уяві план («скелет») майбутньої курсової роботи.

*Визначення мети, об'єкта, предмета та завдань дослідження, складання плану курсової роботи.*

На основі вивченої літератури студент формулює науковий апарат дослідження (об'єкт, предмет, мету, завдання) і складає розгорнутий план курсової роботи із зазначенням основних розділів та підрозділів. План курсової роботи повинен охоплювати головні питання теми, бути чітким, логічним і послідовним. План курсової роботи є відбиттям її структури, під якою розуміється порядок компонування і взаємозв'язок окремих її частин. Науковий апарат та план курсової роботи студент погоджує із науковим керівником.

Мету та завдання курсової роботи найчастіше визначають разом студент і науковий керівник. Оскільки сама назва теми, зазвичай, не містить інформації про конкретну проблему, а є загальною і охоплює широкий спектр проблем, то, науковий керівник, маючи відповідні знання предмету дослідження і досвід дослідницької роботи, може, враховуючи освітній рівень студента на поточний момент, спрямувати його у правильному напрямі. Наприклад, завдання курсової роботи на тему «Інваріанти кривих другого порядку» можуть бути визначені так:

«Вивчити інваріанти ліній другого порядку при паралельному перенесенні координатних осей, повороті системи координат, її загальних перетвореннях; провести класифікацію ліній другого порядку на основі інваріант; показати, як за їх допомогою можна зводити загальне рівняння лінії другого порядку до канонічного вигляду; самостійно розв'язати ряд прикладів спрощення рівнянь центральних і нецентральных ліній другого порядку цим методом, виділити переваги та недоліки даного методу»

*Опрацювання літературних джерел, підбір ілюстративних прикладів, практичних задач, збір та аналіз цифрового матеріалу (за потреби).*



Після погодження наукового апарату і плану курсової роботи студент ґрунтовно опрацьовує літературні джерела, конспектує матеріал з обраної теми (вказуючи у конспекті відповідне джерело, його сторінки та пункт плану курсової роботи, якого опрацьований матеріал стосується). Підбирає відповідні ілюстративні приклади, графіки, діаграми, задачі для самостійного розв'язання тощо.

#### *Написання курсової роботи.*

Опрацювавши літературні джерела, слід приступати до написання тексту курсової роботи. Для цього слід послідовно розкривати зміст кожного пункту плану, користуючись складеним конспектом літературних джерел. **Важливо зазначати своє ставлення до дискусійних питань теми, наводити власні ілюстративні приклади, свої оригінальні доведення чи розв'язання тощо.**

У процесі написання курсової роботи досліджувана тема має бути повністю розкрита. Окремі частини курсової роботи повинні бути логічно пов'язані.

Спочатку слід написати чорновий варіант курсової роботи і здати на перевірку керівникові. Після цього, з урахуванням зауважень керівника, студент курсову роботу допрацьовує, оформляє і, разом із електронним її варіантом, здає науковому керівникові для остаточної перевірки.

#### *Перевірка та рецензування курсової роботи науковим керівником.*

У рецензії (Додаток В) науковий керівник дає стислу характеристику курсової роботи, оцінює її теоретичний рівень, глибину проведених досліджень, доцільність і обґрунтованість запропонованих рекомендацій, переваги та недоліки, якість і відповідність вимогам оформлення, а також дотримання автором принципів академічної доброчесності.

Курсова робота оцінюється за 100-бальною шкалою. Попередня кількість балів (від 0 до 60) за виконану роботу обґрунтовується і виставляється керівником у рецензії і є підставою для допуску курсової роботи до захисту або повернення її на доопрацювання. Робота допускається до захисту за наявності позитивної оцінки наукового керівника (36 і більше балів). Робота, оцінена в 35 і менше балів, повертається студентові для врахування зауважень керівника, виправлення помилок та належного оформлення.

#### *Захист курсової роботи.*

Захист курсової роботи є обов'язковим елементом її виконання. Він має на меті визначити знання студентів з теоретичних питань та практичного матеріалу, пов'язаних з темою курсової роботи, перевірити самостійність виконання роботи та здатність публічно презентувати результати дослідницької роботи.

Захист курсової роботи відбувається перед комісією кафедри комп'ютерних наук і математики у встановлений графіком кафедри день. Під час захисту студент повинен викласти основні теоретичні положення роботи, отримані результати досліджень та відповіді на додаткові запитання членів комісії кафедри. На доповідь-презентацію своєї роботи студенту дається 10 хв. Підсумкову кількість балів за виконану курсову роботу виставляє комісія відповідної кафедри на основі балів наукового керівника (36 – 60 балів) та результатів захисту (до 40 балів). Результати захисту оформляються відомістю про захист курсових робіт.

Якщо студент не з'явився на захист курсової роботи, підсумкова оцінка не виставляється до з'ясування причини неявки: у разі поважної причини – призначається нова дата захисту; якщо ж причина не поважна – курсова робота не зараховується (студент має академічну заборгованість, яка ліквідується в установленому порядку).

## **Розділ 4. Структура та оформлення курсової роботи**

### **Структура курсової роботи**

Курсова робота повинна містити:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- основну частину;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (при необхідності).

**Титульний аркуш** повинен бути встановленого зразка, що наведений в додатку Б. Титульний аркуш не нумерується як розділ, не вноситься до змісту і не нумерується як сторінка.

**Зміст** характеризує структуру курсової роботи. Зміст подається на початку курсової роботи. Він містить найменування усіх розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів, що є в курсовій роботі, а також перелік додатків і сторінку, на якій починається їх виклад. Як розділ зміст не нумерується. Усі назви повинні бути записані так само, як вони сформульовані в роботі.

У **вступі** коротко обґрунтовуються мотивація вибору теми, її актуальність, місце теми в розділі математики, вказуються мета та завдання дослідження,

об'єкт та предмет дослідження, формулюються проблемні питання, які будуть досліджуватись у роботі, практичне значення отриманих результатів, використане програмне забезпечення (якщо є), структура роботи.

*Мета і завдання дослідження.* Формулюються мета роботи та завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. У відповідності з метою потрібно виділити три-чотири цільові завдання в роботі, які необхідно вирішити для досягнення головної мети. Рекомендуються починати формулювання мети дієсловами: *проаналізувати, з'ясувати зміст та роль..., встановити умови..., довести критерій..., перевірити ефективність методу..., оцінити похибку* тощо.

*Завдання дослідження* не повинні бути глобальними – вони мають працювати на мету курсової роботи. Задачі дослідження формулюють у формі переліку дій: *вивчити, проаналізувати, порівняти, перевірити* на конкретних прикладах, *обґрунтувати* та ін. Про досягнення мети і вирішення завдань дослідження обов'язково слід зазначити у висновках курсової роботи.

*Об'єкт дослідження* – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення. Саме на нього спрямовується головна увага дослідника.

*Предмет дослідження* міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне й часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага, оскільки предмет дослідження визначає тему роботи, визначеної на титульному аркуші як її назва. Предмет дослідження вужчий за об'єкт і конкретніший.

Опис об'єкта і предмета дослідження має лаконічний характер і за обсягом менший половини сторінки.

Наприклад, у курсовій роботі на тему: «Симетричні многочлени та деякі їх застосування» об'єктом дослідження є симетричні многочлени та їх властивості, а предметом – застосування симетричних многочленів до розв'язування елементарних задач з алгебри.

*Структура роботи.* В кінці вступу доцільно привести структуру роботи.

Вступ як розділ не нумерується. Кожен елемент вступу повинен починатись з нового абзацу. Загальний обсяг вступу: 2 – 3 сторінки.

**Основна частина** може складатися з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Деталізація розділів (кількість підрозділів) залежить від специфіки предметної області, теми дослідження та узгоджується з науковим керівником.

Основна частина курсової роботи має містити теоретичну та практичну складові. В теоретичній частині наводиться сутність та загальна характеристика

проблеми, що досліджується, основні теоретичні положення з обраної теми курсової роботи, розкриваються основні поняття теми тощо. На основі аналізу опублікованої літератури й інших джерел висвітлюються питання, зафіксовані в плані, розглядаються дискусійні моменти, формулюється точка зору автора. Наводячи цитати, необхідно робити посилання на відповідне літературне джерело (вказувати у квадратних дужках номер літературного джерела, де цей результат викладений, згідно з наведеним у кінці роботи списком літератури). Всі теоретичні викладки підтверджуються прикладами, за потребою – малюнками та графіками. Практична частина роботи відображає глибину засвоєння студентом теорії, уміння її застосувати на практиці, наявність практичних навичок, здатність нестандартно мислити, приймати рішення, діяти.

У **висновках** стисло наводяться основні результати дослідження, результати практичного застосування викладеної теорії до розв'язування математичних задач, використання наведених методів та властивостей при вивченні інших проблем, встановлюють міжпредметні зв'язки, даються рекомендації та пропозиції автора курсової роботи щодо можливості використання результатів роботи. Також можуть бути сформульовані пропозиції автора по подальшій роботі над темою, новим аспектом її дослідження.

Обсяг висновків повинен становити 1-2 сторінки.

У **списку використаних джерел** наводиться перелік джерел (не менше 10-ти найменувань), на які були посилання в тексті. Список повинен формуватися в порядку посилань за текстом або алфавітному порядку і вміщувати бібліографічні відомості офіційно виданих книжок, статей, патентів, депонованих рукописів тощо. Кожна позиція описується згідно з найновішими бібліографічними вимогами.

В **додатки** включається допоміжний матеріал: проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; діаграми, скріншоти тощо.

### **Оформлення курсової роботи**

Текст курсової роботи має бути державною (українською) мовою, набраний на комп'ютері. Сторінки формату А4 повинні мати такі параметри: верхнє і нижнє поля – 2,0 см, лівє – 2,5 см, правє – 1,5 см. Текст: шриффт Times New Roman, розмір 14, інтервал між рядками 1,5, вирівнювання за шириною, відступ абзацу – 1,25. Текст у таблицях: шриффт Times New Roman, розмір 12, інтервал між рядками 1,0. Назви розділу виділяються жирним шрифтом.

Всі обчислення, формули слід розміщувати в окремих рядках по центру. Рисунки, графіки і формули, на які є посилання в тексті, необхідно нумерувати.

Підкреслення та перенесення слів у заголовках не допускається.

Відстань між заголовком та підзаголовком повинна становити один пропущений рядок. Такий самий відступ від назви підзаголовку до основного тексту.

Кожен новий розділ починається з нової сторінки. Це правило стосується й інших основних структурних частин тексту: вступу, висновків, списку використаної літератури, додатків.

Обсяг курсової роботи залежить від характеру теми і погоджується з керівником, але, як правило, це 20–30 сторінок тексту комп'ютерного набору.

## **Розділ 5. Захист та критерії оцінювання курсової роботи**

Захист курсової роботи відбувається відповідно до розробленого на кафедрі графіку в присутності членів комісії, що створюється завідувачем кафедри із викладачів кафедри у складі не менше двох осіб. Графік захисту курсових робіт оприлюднюється за два тижні до дати захисту.

Тези доповіді студент готує заздалегідь. На виголошення доповіді студенту відводиться 10 хвилин.

У доповіді необхідно:

- назвати тему курсової роботи, аргументувати її актуальність;
- сформулювати основну мету і завдання дослідження;
- стисло розкрити зміст роботи;
- доповісти про результати роботи та зроблені висновки і внесені пропозиції.

Після доповіді студент відповідає на запитання викладачів.

Під час захисту оцінюються: якість виконаної студентом курсової роботи, рівень знань і набутих навичок щодо висвітленої теми, вміння аналізувати, логічно й аргументовано викладати думки, відповідати на запитання, обґрунтовувати власну точку зору.

Курсова робота, виконана відповідно до встановлених цими Методичними рекомендаціями вимог і своєчасно подана оцінюється за 100-бальною шкалою: 0-60 балів виставляє науковий керівник у рецензії на курсову роботу, 0-40 балів – комісія перед якою студент захищає курсову роботу.

Сума балів, яку виставляє науковий керівник у відгуку, включає в себе бали за належне виконання кожного елемента курсової роботи:

- 1) *вступ* (максимально – 5 балів);
- 2) *основна частина* (максимально – 40 балів);
- 3) *висновки* (максимально – 5 балів);

4) *список використаних джерел* (максимально – 5 балів);

5) *оформлення роботи* (максимально – 5 балів).

Науковий керівник після перевірки роботи повинен написати на неї рецензію із зазначенням суми балів, із якою студент допускається до захисту курсової роботи перед комісією або з висновком про недопуск роботи до захисту (додаток В).

Сума балів, яку присвоює за захист курсової роботи комісія (таблиця 1), включає в себе бали за:

1) *презентацію роботи* (максимально – 20 балів);

2) *відповіді на запитання членів комісії* (максимально – 10 балів);

3) *уміння відстоювати свою точку зору та вільна орієнтація в курсовій роботі для підтвердження своєї правоти* (максимально – 10 балів).

Додатково студенту присвоюється по 5 балів за наявність кожної публікації за темою курсової роботи.

Підсумкова кількість балів за виконану і захищену курсову роботу та оцінка (відповідно до шкали, наведеної у таблиці 1) виставляється на титульній сторінці роботи. Титульна сторінка підписується членами комісії.

Після захисту курсові роботи здаються на кафедру і зберігаються в навчальному закладі протягом 3-х років.

*Таблиця 1*

### *Шкала оцінювання*

Рейтингова оцінка	Оцінка за стобальною шкалою	Значення оцінки
A	100-90	Відмінно
B	82-89	Дуже добре
C	75-81	Добре
D	69-74	Задовільно
E	60-68	Достатньо
Fx	0-59	Незадовільно

### **Критерії, за якими оцінюється виконання та захист курсової роботи**

*Відмінно (90 – 100 балів).* Курсова робота є бездоганною: містить елементи новизни, має практичне значення, доповідь логічна і стисла, проголошена вільно, зі знанням справи, рецензія позитивна, відповіді на запитання членів комісії правильні і стислі.

*Добре (75 – 89 балів).* Тема роботи розкрита, але мають місце окремі недоліки непринципового характеру.

*Задовільно (60 – 74 балів).* Тема роботи в основному розкрита, але мають місце недоліки змістовного характеру. Є зауваження щодо оформлення курсової роботи, коректності застосування математичних методів та інструментів.

*Незадовільно (до 59 балів).* Нечітко сформульована мета роботи та завдання дослідження. Розділи погано пов'язані між собою. Виявлені суттєві математичні помилки. Оформлення роботи не відповідає вимогам, наведених у рекомендаціях. Відсутні матеріали презентації. Відповіді на запитання членів комісії неточні або помилкові.

*Робота до захисту не допускається,* якщо вона представлена науковому керівникові на перевірку або на будь-який подальший етап проходження з порушенням термінів, встановлених регламентом, написана на тему, яка не узгоджена попередньо з керівником, виконана із суттєвими помилками, оформлена без дотримання вимог, зміст роботи не розкрито або робота не відповідає принципам академічної доброчесності.

## Додатки



## Додаток А. Рекомендована тематика курсових робіт

1. Метод математичної індукції та його застосування
2. Числа Фібоначчі та їх застосування
3. Діофантові рівняння
4. Ланцюгові дроби та їх застосування
5. Псевдообернена матриця та її застосування
6. Порівняння в кільці цілих чисел та їх застосування
7. Історія розвитку теорії алгебраїчних рівнянь
8. Симетричні многочлени та їх застосування
9. Розв'язання алгебраїчних рівнянь у радикалах (історія питання)
10. Наближення дійсних чисел раціональними дробами
11. Квадратичні ірраціональності та періодичні дроби
12. Представлення ірраціональних чисел ланцюговими дробами
13. Арифметика деяких числових кілець і доведення великої теореми Ферма для показника 3
14. Жорданова нормальна форма матриць та її застосування
15. Суми степенів натуральних чисел і числа Бернуллі
16. Конструктивні моделі дійсного числа
17. Числові ряди в задачах на переслідування
18. Принцип стиснутих відображень та деякі його застосування
19. Поверхневі інтеграли та елементи теорії поля
20. Рівняння теплопровідності в стержні
21. Інтегральні рівняння Фредгольма
22. Інтегральні рівняння Вольтера
23. Функції з обмеженою варіацією та інтеграл Стільтьєсса
24. Гіперболічні функції
25. Трансцендентні криві
26. Інваріанти ліній другого порядку
27. Інваріанти поверхонь другого порядку
28. Координатний метод розв'язування геометричних задач
29. Векторний метод розв'язування задач
30. Подібність та її застосування до розв'язування задач
31. Симетрія на площині та її застосування до розв'язування задач
32. Поворот на площині та застосування до розв'язування задач
33. Інверсія та її застосування до розв'язування задач на побудову
34. Геометричні побудови на площині одним лише циркулем
35. Методи розв'язування задач на побудову
36. Геометрія трикутника

37. Чисельні методи пошуку екстремуму функцій однієї змінної: метод золотого перетину
38. Похідна та її застосування в економіці
39. Елементи теорії функціональних рівнянь
40. Граничний аналіз економічних процесів
41. Модель Леонтева балансового аналізу: побудова та використання
42. Метод найменших квадратів
43. Застосування техніки «оригамі» в математиці
44. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування економічних задач
45. Парадокси в теорії ймовірностей
46. Математичні моделі економічних задач
47. Білінійні й квадратичні форми та їх застосування
48. Системи лінійних нерівностей та методи їх дослідження
49. Методи розв'язування лінійних рівнянь та особливості їх чисельної реалізації
50. Однопараметричні групи Лі та диференціальні інваріанти

**Додаток Б. Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи**

**Київський університет імені Бориса Грінченка  
Факультет інформаційних технологій та управління  
Кафедра комп'ютерних наук і математики**

Курсова робота з математики на тему:  
**«СИМЕТРИЧНІ МНОГОЧЛЕНИ ТА ДЕЯКІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ»**

Виконав (ла) \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

студент (ка) 2 курсу групи МАБ-1-19-4.0д  
спеціальності 111 Математика

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.  
(підпис виконавця)

Науковий керівник: \_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, посада, прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.  
(підпис керівника)

Кількість балів: \_\_\_\_\_

Члени комісії

_____	_____
(підпис)	(прізвище та ініціали)
_____	_____
(підпис)	(прізвище та ініціали)
_____	_____
(підпис)	(прізвище та ініціали)

Київ – 202\_\_

## Додаток В. Шаблон рецензії наукового керівника

**Київський університет імені Бориса Грінченка**  
**Факультет інформаційних технологій та управління**  
**Кафедра комп'ютерних наук і математики**

### РЕЦЕНЗІЯ

на курсову роботу з математики студента (ки) групи \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові студента(ки))

на тему

Позитивні сторони роботи

---

---

---

---

---

---

---

---

Зауваження та рекомендації

---

---

---

---

Параметри оцінювання	Максимальна кількість балів	Фактична кількість балів
Вступ	5	
Основна частина	40	
Висновки	5	
Список використаних джерел	5	
Оформлення роботи	5	
<b>Сума балів</b>	<b>60</b>	

Роботу виконано на \_\_\_\_\_ балів і рекомендовано (не рекомендовано) до захисту.

Науковий керівник: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_