

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Державний заклад «Південноукраїнський національний**  
**педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

голова приймальної комісії

Андрій КРАСНОЖОН

«04» квітня 2024 року

**ПРОГРАМА**  
**ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
**ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ РІВНЕМ «МАГІСТР»**  
(на основі НРК6 та НРК7)

Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)

## Пояснювальна записка

Програма вступного іспиту для отримання освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) базується на навчальному плані підготовки бакалаврів, затвердженому Південноукраїнським національним педагогічним університетом імені К. Д. Ушинського, навчальних програмах та Положенні про кредитно-модульну систему організації навчального процесу у Південноукраїнському національному педагогічному університеті імені К. Д. Ушинського. Вона включає базові дисципліни, які входять до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів.

Програма вступного іспиту розроблена для абітурієнтів, які вступають на навчання за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика).

До участі у вступному випробуванні допускаються особи, які завершили навчання та здобули диплом бакалавра, диплом спеціаліста або диплом магістра.

Мета вступного іспиту – відбір абітурієнтів для навчання на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика).

Вступний екзамен є формою перевірки професійної готовності майбутніх здобувачів освіти до виконання своїх професійних функцій і вирішення комплексу технологічних, методичних та дослідницьких завдань у сфері математики. Випробування дозволяє визначити рівень теоретичної і практичної готовності майбутніх викладачів математики до розв'язування широкого комплексу теоретичних, практичних, обчислювальних, інформаційних, методичних та дослідницьких завдань в професійній сфері.

Абітурієнт повинен продемонструвати готовність до таких видів професійної діяльності: практичної, науково-дослідної, педагогічної.

Вступний іспит проводиться у формі письмового випробування та містить 20 тестових завдань з питань нижче наведених предметних навчальних програм.

## Зміст програми

### Розділ I. Математичний аналіз

#### **Теорія границь, неперервні функції**

Границя та властивості числової послідовності. Критерій існування границі послідовності.

Границя функції (означення за Коші та за Гейне, теорема про їх рівносильність). Означення неперервної функції у точці. Теореми Вейерштраса і Больцано-Коші про функції, які неперервні на сегменті.

#### **Диференційне числення та теореми пов'язані з диференційованими функціями**

Означення похідної функції Геометричний сенс похідної. Неперервність диференційованої функції. Означення диференційованої функції. Критерій диференційованості. Основні теореми про диференційовані функції (теореми Ферма, Ролля, Лагранжа).

#### **Інтегральне числення**

Означення первісної та невизначеного інтегралу, властивості. Методи інтегрування. Означення інтегралу Рімана, властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Означення невластивих інтегралів від необмежених функцій та по необмеженим інтервалам. Ознака порівняння для інтегралів від невід'ємних функцій.

#### **Числові та функціональні ряди**

Числові ряди. Основні ознаки збіжності (ознаки порівнювання, Даламбера, Коші, інтегральна) для рядів з невід'ємними членами. Ознака Лейбніца. Поняття абсолютної та умовної збіжності. Функціональні ряди. Рівномірна збіжність. Ознака Вейерштраса. Степеневі ряди. Розкладання функцій  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = e^x$ ,  $y = \ln(1+x)$ ,  $y = (1+x)^\alpha$  у степеневі ряди та радіуси збіжності цих рядів.

#### **Функції багатьох змінних**

Означення функції багатьох змінних. Диференційованість функції багатьох змінних. Частинні похідні. Достатня умова диференційованості.

#### **Диференціальні рівняння**

Основні поняття. Існування та єдність розв'язку задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь 1-го порядку. Основні види диференціальних рівнянь 1-го порядку та їх розв'язок. Розв'язок лінійних звичайних диференціальних рівнянь n-ого порядку зі сталими коефіцієнтами.

## Розділ II. Аналітична геометрія, диференціальна геометрія і топологія

### Аналітична геометрія

#### Поняття про вектор, лінійні операції над векторами

Поняття про вектор. Вільний та зв'язаний вектори. Лінійні операції над векторами. Поняття лінійної залежності та незалежності векторів. Поняття базиса. Афінні координати. Прямокутні декартові координати. Проекція вектора на вісь та її властивості.

#### Скалярний добуток векторів

Скалярний добуток векторів. Геометричні та алгебраїчні властивості скалярного добутку. Скалярний добуток у декартових координатах. Знаходження довжини вектора та кута між векторами.

#### Векторний та мішаний добуток векторів

Векторний добуток векторів. Праві та ліві трійки векторів. Властивості векторного добутку. Мішаний добуток трьох векторів. Властивості мішаного добутку векторів. Векторний та мішаний добуток векторів у декартових координатах.

#### Рівняння прямої на площині

Загальне рівняння прямої на площині. Неповне рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках. Канонічне рівняння прямої. Параметричні рівняння прямої. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими. Жмуток прямих.

#### Рівняння площини

Загальне рівняння площини. Неповні рівняння. Рівняння площини у відрізках. Нормовані рівняння площини. Кут між двома площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Рівняння площини, яка проходить через три точки, що не лежать на одній прямій.

#### Пряма лінія у просторі

Канонічне рівняння прямої у просторі. Рівняння прямої, яка проходить через задані дві точки. Параметричні рівняння прямої у просторі. Кут між прямими у просторі. Пряма і площина у просторі. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності та перпендикулярності прямої та площини.

#### Еліпс та його властивості

Канонічне рівняння еліпсу. Дослідження форми еліпсу за його канонічним рівнянням. Директриси еліпса. Ексцентриситет еліпса. Рівняння дотичних до еліпса.

## **Гіпербола та її властивості**

Канонічне рівняння гіперболи. Дослідження форми гіперболи за її канонічним рівнянням. Директриси гіперболи. Асимптоти гіперболи. Рівняння дотичних до гіперболи.

## **Парабола та її властивості**

Канонічне рівняння параболи. Дослідження форми параболи за її канонічним рівнянням. Директриса параболи. Ексцентриситет параболи.

## **Алгебраїчні лінії другого порядку**

Взаємне розміщення ліній другого порядку і прямої. Центр алгебраїчної лінії другого порядку. Діаметри алгебраїчних ліній другого порядку. Класифікація алгебраїчних ліній другого порядку. Інваріанти алгебраїчних ліній другого порядку.

## **Алгебраїчні поверхні другого порядку**

Вивчення алгебраїчних поверхонь другого порядку за їх канонічними рівняннями.

## **Рухи площини та простору**

Група рухів площини та простору та її підгрупи.

## **Перетворення подібності площини та простору**

Група перетворень подібності площини. Група перетворень подібності простору.

## **Афінні перетворення площини та простору**

Група афінних перетворень площини та її підгрупи. Група афінних перетворень простору та її підгрупи. Груповий підхід до геометрії.

## **Диференціальна геометрія і топологія**

Метричні та топологічні простори і їх основні елементи. Основні характеристики та основні класи топологічних просторів. Неперервні відображення топологічних просторів. Методи побудови топологічних просторів.

Поняття про вектор-функцію однієї скалярної змінної. Поняття про криву у диференціальній геометрії. Способи задання кривих. Рухомий ортонормований репер, природним чином пов'язаний з кожною точкою гладкої елементарної кривої. Основні локальні внутрішні характеристики гладкої кривої. Поняття про вектор-функцію двох скалярних змінних. Поняття про поверхню у диференціальній геометрії. Способи задання поверхонь. Криві на поверхні. Координатні лінії поверхні. Дотичні елементи поверхні. Внутрішня геометрія і зовнішня форма поверхні.

## **Розділ III. Лінійна алгебра, алгебра та теорія чисел**

### **Лінійна алгебра**

#### **Відношення на множинах**

Множини, операції над ними, властивості. Відношення на множинах, бінарні відношення та їх властивості. Відношення еквівалентності, відношення порядку. Відображення, властивості відображень. Взаємно-однозначне відображення.

#### **Основні алгебраїчні структури**

Бінарні алгебраїчні операції, їх властивості. Група, кільце, поле, їх основні властивості. Ізоморфізм алгебраїчних структур. Упорядковані кільця (поля). Поле комплексних чисел як просте алгебраїчне розширення поля дійсних чисел. Алгебраїчна форма запису комплексних чисел, дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Спряжені комплексні числа, їх властивості. Геометричне зображення комплексних чисел. Модуль та аргумент комплексного числа. Тригонометрична форма запису комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.

#### **Теорія систем лінійних рівнянь**

Системи лінійних рівнянь, види систем лінійних рівнянь. Метод послідовного виключення невідомих. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі, наслідки. Однорідні системи лінійних рівнянь, властивості розв'язків.

#### **Матриці та визначники**

Матриці, операції над матрицями, властивості. Визначники та їх властивості. Розклад визначника по рядку (стовбцю). Обернена матриця, критерій існування оберненої матриці, формула обчислення оберненої матриці. Формули Крамера.

#### **Векторні простори над полем $R$**

Векторний простір над полем  $R$ . ЛЗ та ЛНЗ системи векторів, властивості. Базис векторного простору, координати вектора у даному базисі. Розмірність векторного простору. Евклідовий векторний простір. Ортогональні системи векторів. Ортонормований базис евклідового простору.

#### **Лінійні оператори**

Відображення векторних просторів. Лінійний оператор, матриця лінійного оператора. Ядро та образ лінійного оператора. Ранг та дефект лінійного оператора. Власні значення та власні вектори лінійного оператора. Дії над лінійними операторами.

# Алгебра і теорія чисел

## Теорія чисел

Відношення подільності на множині натуральних чисел, властивості. Ознаки подільності на 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 25, 50. Прості та складені числа. Теорема Евкліда. Метод пробних ділень визначення простоти числа. Основна теорема арифметики. Канонічна форма запису числа. Загальна ознака подільності. Число дільників натурального числа  $a$ . НСД та НСК натуральних чисел, основні властивості. Методи обчислення НСД та НСК двох натуральних чисел. Функція Ейлера, формули для її обчислення. Скінченні ланцюгові дроби. Відношення порівнянності цілих чисел за модулем як відношення еквівалентності, критерій порівнянності цілих чисел за модулем. Кільце класів лишків за модулем, повна та зведена система лишків. Теорема Ейлера. Властивості порівнянь. Лінійні порівняння 1-го ступеню з одним невідомим, теорема про кількість розв'язків порівняння, методи розв'язку порівнянь 1-го ступеню з одним невідомим. Диофантові рівняння 1-го ступеню з двома невідомими. Системи лінійних порівнянь 1-го ступеню. Китайська теорема про остачі.

## Теорія многочленів

Кільце многочленів від однієї змінної як просте трансцендентне розширення кільця. Ступінь многочлена. Ділення многочлена на двочлен. Теорема Безу. Схема Горнера. Корені та кратні корені многочлена. Теорема Вієта. Теорема про раціональні корені многочлена з цілими коефіцієнтами. Алгебраїчні та трансцендентні числа. Подільність многочленів над полем. НСД та НСК многочленів. Звідні та незвідні многочлени над полем. Основна теорема алгебри комплексних чисел, наслідки. Елементарні симетричні многочлени, основна теорема про симетричні многочлени.

## Розділ IV. Методика навчання математики. Загальні основи навчання математики у школі

### **Основні категорії шкільного курсу математики та методики його навчання**

Предмет, мета і завдання шкільного курсу математики та методики його навчання. Компетентнісний, особистісно зорієнтований та діяльнісний підходи у шкільній математичній підготовці учнів. Інтеграція і диференціація у навчанні математики.

Актуальні технології навчання математики у школі. Методи навчання математики. Інтерактивні методи. Форми навчання математики. Засоби навчання математики. Різні підходи до класифікації та вибору методів, форм і засобів навчання математики у школі.

### **Основні структурні елементи (змістові лінії) шкільного курсу математики**

Державний стандарт освітньої галузі «Математика». Програми шкільного курсу математики для різних рівнів і профілів навчання. Наступність навчання математики між початковою та основною школами.

### **Математичні поняття у шкільному курсі математики**

Зміст та обсяг математичного поняття. Способи означень математичних понять. Методи введення та вивчення математичних понять. Приклади.

### **Математичні твердження у шкільному курсі математики**

Математичні твердження. Теореми. Структура теореми. Види теорем. Основні загальні способи доведення математичних тверджень. Правдоподібні міркування (аналогія та індукція) у ШКМ та методиці його навчання. Приклади. Методика організації роботи над вивченням теореми. Доведення терем різними методами та способами. Приклади.

### **Математичні задачі, їх класифікації, етапи розв'язування та вимоги до розв'язання**

Роль і місце задач у шкільному курсі математики. Різні підходи до класифікації задач ШКМ. Етапи розв'язування задач. Вимоги до розв'язання задачі та до його оформлення. Специфічні особливості методики навчання учнів 7-9 класів розв'язувати сюжетних задач.

### **Системи методичної підтримки учня при розв'язуванні задач**

Зміст поняття «система методичної підтримки учня». Приклади. Використання аналогії при навчанні учнів розв'язувати задачі. Навчальні системи (серії) задач. Система підтримки учнів при формуванні умінь розв'язувати задачі на прикладі сюжетних задач курсу алгебри та завдань з тригонометрії.

### **Урок математики, класифікації уроків математики**

Різні класифікації уроків математики. Ділові ігри на уроках математики. Актуальні вимоги до уроку математики.

Контроль при навчанні математики (види, форми, методи і засоби контролю). Тестування як засіб педагогічної діагностики успішності і здібностей учнів при вивченні математики.

### **Підготовка вчителя до уроку математики**

Специфічні особливості систем уроків з математики. Етапи підготовки вчителя до уроку математики. Методичний аналіз проведеного уроку.



## **Методика навчання окремим розділам математики**

### **у 5-6 класах, алгебри та геометрії у 7-9 класах**

#### **Основні категорії шкільного курсу геометрії**

Цілі, зміст і методичні особливості шкільного курсу геометрії. Реалізація принципу фузіонізму у навчанні геометрії. Методи геометрії: аксіоматичний, доведення від супротивного, геометричних місць точок, геометричних перетворень, координатний та векторний. Система підтримки учнів при формуванні умінь розв'язувати планіметричні задачі.

#### **Методичний аналіз основних тем шкільного курсу геометрії**

Методичний аналіз тем: «Рівність трикутників», «Чотирикутники», «Теорема Піфагора», «Розв'язування трикутників», «Декартові координати та вектори», «Площі геометричних фігур», «Геометричні фігури у просторі (9 клас)».

#### **Змістові лінії «Числа», «Вирази», «Рівняння та нерівності» і «Функції» у шкільному курсі алгебри**

Основні етапи вивчення чисел, виразів, рівнянь та нерівностей, їх систем та функцій у ШКМ. Методика вивчення основних понять і тверджень даних змістових ліній. Методика формування в учнів умінь виконувати вправи.

#### **Методичний аналіз основних тем шкільного курсу алгебри**

Методичний аналіз тем: «Дії з алгебраїчними дробами», «Квадратні корені», «Квадратні рівняння», «Нерівності», «Арифметична та геометрична послідовності».

## **Список рекомендованої літератури**

### **Математичний аналіз**

1. Вища математика. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. Ю. Дюженкова, М. Є. Дудкін, І. В. Степахо ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 409 с.

2. Дем'яненко О. О., Репета Л. А.; Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 160 с.

3. Радченко О. М. Математичний аналіз. Київ : ТВіМС, 2000. Т. 2 : Ряди та інтеграли з параметром. Функції декількох змінних. 152 с.

4. Радченко О. М. Математичний аналіз. Київ : ТВіМС, 2000. Т. 2 : Ряди та інтеграли з параметром. Функції декількох змінних. 152 с.

5. Радченко О. М. Математичний аналіз : Навч. посіб. Київ : ТВіМС, 2003. Т. 1. 248 с.

6. Свердан П. Л. Вища математика : мат. аналіз і теорія ймовірностей : підруч. Київ : Знання, 2008. 450 с.
7. Шкіль М. І. Математичний аналіз. Київ : Вища шк., 2005. Ч. 1. 447 с.
8. Шкіль М. І. Математичний аналіз. Київ : Вища шк., 2005. Ч. 2. 510 с.
9. Фіхтенгольц Г. М. Основи математичного аналізу. Лань, 2022. 444 с.  
[http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wpcontent/uploads/2018/03/fihtengolc.kurs\\_dif\\_int\\_isch.1.pdf](http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wpcontent/uploads/2018/03/fihtengolc.kurs_dif_int_isch.1.pdf)
10. Покровский К. Д. Вибрані задачі з математичного аналізу для студентів фізичного факультету. Київ : ВПЦ "Київ. ун-т", 2007. 40 с.
11. Михайленко В.В., Добряков Л.Д. Вища математика. Житомир: ЖДТУ, 2004. Книга 1: Лінійна алгебра та аналітична геометрія. 554 с.
12. Михайленко В.В., Добряков Л.Д. Вища математика. Житомир: ЖДТУ, 2012. Книга 2: Лінійна алгебра та аналітична геометрія. 576 с.

### Лінійна алгебра

1. Безущак О., Ганюшкін О., Кочубінська Є. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету. Київ : ВПЦ «Київ. ун-т», 2019. 224 с.
2. Волошина Т. Лінійна алгебра: навч. посібник / Т. Волошина. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. 308 с.
3. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра и теорія чисел. ч. 1. URL : <https://library.pdpu.edu.ua/> (дата звернення: 26.08.2023).
4. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б. І. Алгебра и теорія чисел. ч. 2. URL : <https://library.pdpu.edu.ua/> (дата звернення: 26.08.2023).
5. Калужнін Л., Вишенський В., Шуб Ц., Лінійні простори.—Київ: Вища школа, 1971.—344с.
6. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдигін, І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдигіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с
7. Лінійна алгебра. Збірка завдань та методика розв'язання: навчально-методичний посібник / Л. Дзюбак та ін ; Харків : НТУ «ХП», 2013. 240 с.
8. Панасенко О. Лекції з лінійної алгебри : електрон. навч. посіб. Вінниця : Вінниця, 2015. 273 с. URL: <http://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/10/Panasenko-lin-alg.pdf> (дата звернення: 30.06.2023).
9. Пивоварчик В. М. Дискретна математика (частина 1) : навч. посіб. / В. М. Пивоварчик, О. М. Яковлєва, О. М. Болдарєва. Одеса : Держ. закл. «Південноукраїн. нац. пед. ун-т імені К. Д. Ушинського», 2022. 145 с.
10. Романів О. Лінійна алгебра. 1 семестр : електрон. посіб. Львів : ЛНУ ім. Ів. Франка, 2021. URL: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/algstu/446>
11. Савастру О. В. Матриці та системи лінійних рівнянь / О. В. Савастру, О. М. Яковлєва, С. В. Драганюк, О. М. Болдарєва. Одеса : Од. нац. ун-т імені І. І. Мечникова, 2019. 120 с.
12. Чарін В.С. Лінійна алгебра / В.С. Чарін – К. : Техніка, 2004. – 416 с.

## Алгебра і теорія чисел

1. Болдарєва О. М., Яковлєва О. М. Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» : курс лекцій. Одеса, 2021. 54 с.
2. Бородін О. І. Теорія чисел. <https://library.pdpu.edu.ua>
3. Завало С. Алгебра і теорія чисел : практикум : навч. посіб. для студ. фізико.-матем. ф-тів пед. ін-тів. Ч.2. <https://library.pdpu.edu.ua>
4. Завало С., Костарчук В., Хацет В. Алгебра і теорія чисел : підруч. для фіз.-мат. фак. пед. ін-тів. Ч.2. <https://library.pdpu.edu.ua>
5. Збірник задач з теорії чисел [Текст] : посібник для студ. фіз.-мат. ф-тів пед. ун-тів та ін-тів / В. С. Гарвацький [та ін.] ; ред. Р. І. Рокіцький ; Вінницький держ. педагогічний ун-т ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця : ВДПУ, 2003. 140 с.
6. Оглобліна О. І., Сушко Т. С., Шрамко Ю. Елементи теорії чисел. Суми : Сум. держ. ун-т, 2015. 186 с.
7. Романів О. Лекції з теорії чисел : електрон. посіб. Львів : ЛНУ ім. Ів. Франка, 2021. URL: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/algstu/302>.
8. Романів О. Практичні заняття з теорії чисел : електрон. посіб. Львів : ЛНУ ім. Ів. Франка, 2021. URL: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/algstu/302>.
9. Чупордя В. А., Турбай Н. А. Посібник до вивчення курсу «Алгебра і теорія чисел». Конгруенції. Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2012. 16 с.
10. Шапочка І. Курс лекцій з алгебри : навч. посіб. Ужгород : УжНУ "Говерла", 2021. 221 с.

## Геометрія і топологія

1. Бабич В. М., Пехтерєв В. О. Загальна топологія в задачах і прикладах: навч. посіб. для студентів фізико-математичних, природничих і технічних факультетів вищих навчальних закладів. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2015. 208 с.
2. Блудова Т. В., Лісовська В. П., Магда О. В. Аналітична геометрія та її застосування в економічних дослідженнях: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2015. 92 с.
3. Бокало Б. М., Бридун В. Л., Гуран І. Й., Колос Н. М. Аналітична геометрія в прикладах і задачах: навч. посіб. Львів: Чижиков І. Е., 2016. 334 с.
4. Городецький В. В., Боднарук С. Б., Довгей Ж.І., Лучко В. С. Аналітична геометрія в теоремах та задачах: навч. посіб. Чернівці: ЧНУ, 2018, 382 с.
5. Зеліско В. Р., Зеліско Г. В. Основи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. 326 с.
6. Матвеєнко Т. И. Синюков Н. С. Топологія. Київ: Вища школа, 1984. 264 с.
7. Никифорчин О. Р. Елементи загальної топології. Івано-Франківськ, Голіней О. М., 2015. 240 с.
8. Пришляк О. О. Сучасна топологія. Київ: Київський університет, 2007. 80 с.
9. Прус А. В., Чемерис О. А., Мосіюк О. О. Практикум з аналітичної геометрії. Ч.3. Лінії та поверхні другого порядку: навчально-методичний посібник для організації практичних занять і самостійної роботи студентів. Житомир: ЖДУ ім. Івана Франка, 2012. 60 с.

10. Трохименко В. С. Конспект лекцій з диференціальної геометрії і топології. Вінниця: Вінницький держ. ун-т імені М. Коцюбинського, 2009. 68 с.
11. Яковець В. П., Боровик В. Н., Ваврикович А. В. Аналітична геометрія: навч. посіб. Київ: Університетська книга, 2018. 291 с.
12. Атанасян Л. С., Атанасян В. А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч. I.
13. Моденов П. С. Аналитическая геометрия.

### **Методика навчання математики**

1. Захарійченко Ю.О., Школьний О.В., Захарійченко Л.І., Школьна О.В. Повний курс математики в тестах. Харків: «Ранок», 2017. 496 с.
2. Коростіянець Т.П. Навчальний цикл і його побудова: методичні рекомендації для організації навчальної роботи з учнями. Одеса: видавець Букаєв В.В., 2019. 76 с.
3. Лов'янова І.В. Дидактичні основи навчання математики. Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів / Лов'янова Ірина Василівна. Кривий Ріг: КДПУ, 2019. 237 с.
4. Недялкова К. В., Тумбрукакі А. В. Формування вмінь майбутніх учителів математики оцінювати навчальні досягнення учнів: методичні рекомендації. Одеса: ТОВ «Рекламсервіс», 2020. 36 с.
5. Недялкова К.В., Кушнірук А.С., Тумбрукакі А.В. Збірник тестових завдань з шкільного курсу математики і методики його навчання. Одеса: ТОВ «Рекламсервіс», 2020. 72 с.
6. Соколенко Л. О. Наукові основи шкільного курсу математики : Навчально-методичний посібник для студентів університетів спеціальності 014 Середня освіта (Математика). Частина 1. Чернігів : «Десна Поліграф», 2020. 144 с.
7. Шкільний курс математики і методика його навчання: алгебра основної школи. Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 014 Середня освіта (Математика)./ Укладачі : А. С. Кушнірук, О. М. Задоріна. Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2020. 28с.