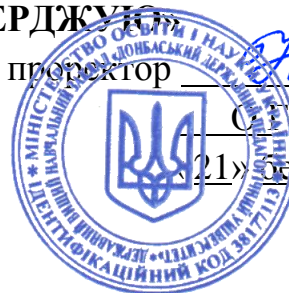


Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»  
Фізико-математичний факультет

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



*Набока*  
С.Г. Набока

«21» березня 2024 р.

**ПРОГРАМА ЕКЗАМЕНУ З МАТЕМАТИКИ ТА МЕТОДИКИ  
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ  
підготовки здобувачів  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

<b>спеціальності</b>	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
<b>предметна спеціальність</b>	014.04 Середня освіта (Математика)
<b>за освітньо-професійною програмою</b>	Середня освіта (Математика)

Дніпро-Слов'янськ – 2024 р.

Програма екзамену з математики та методики навчання математики для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Середня освіта (Математика)» спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) (предметна спеціальність: 014.04 Середня освіта (Математика))

Розробники:

Чуйко С. М., професор, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математики та інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

Величко В. Є., професор, кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор завідувач кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

Беседін Б. Б., доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

Турка Т. В., доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

Кадубовський О. А., доцент, кандидат фізико-математичних наук, декан фізико-математичного факультету, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Програма розглянута і схвалена на засіданні вченої ради фізико-математичного факультету.

Протокол №5 від «21» березня 2024 р.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою

Державного вищого навчального закладу

«Донбаський державний педагогічний університет»

«21» березня 2024 р.,

протокол №6

## ПЕРЕДМОВА

Підсумкова атестація осіб, які здобувають ступінь бакалавра за освітньою програмою «Середня освіта (Математика)» в межах предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) (з додатковою спеціалізацією «Інформатика») на фізико-математичному факультеті ДДПУ, – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами ступеня бакалавра рівня та обсягу знань, умінь та інших компетентностей і програмних результатів навчання вимогам відповідної освітньої програми та *проекту* «Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня освіти, ступеня вищої освіти – бакалавр. Галузь знань – 01 Освіта / Педагогіка, спеціальність – 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)» (в редакції 2018 р.).

Атестація є оцінкою результатів навчання (знань, умінь та інших компетентностей і програмних результатів навчання), набутих здобувачами вищої освіти зазначеної категорії у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Математика)», які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

До підсумкової атестації допускаються здобувачі, які в повному обсязі й успішно виконали обов'язковий і вибірковий компоненти освітньої програми «Середня освіта (Математика)» підготовки здобувачів вищої освіти зазначеної категорії, відповідний навчальний план та не мають академічної чи фінансової заборгованості.

Атестація зазначеної категорії здобувачів вищої освіти проходить у формі двох атестаційних (комплексних кваліфікаційних) екзаменів:

«Екзамен з математики та методики навчання математики»;

«Екзамен з інформатики та методики навчання інформатики».

Організація та проведення (підсумкової) атестації здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про порядок створення та організацію роботи атестаційної комісії у "ДДПУ"». Режим доступу: <https://ddpu.edu.ua/images/stories/news/normativ/001.pdf>

Атестація здійснюється:

- на підставі оцінки якості засвоєння освітніх компонентів освітньо-професійної програми «Середня освіта (Математика)», рівня професійних знань, умінь та навичок, ступеня сформованості загальних та спеціальних компетентностей, програмних результатів навчання тощо;
- за допомогою засобів контролю ступеня досягнення кінцевої мети освітньо-професійної програми підготовки з дотриманням дидактичних принципів формування і реалізації системи засобів діагностики.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Метою** атестаційного «екзамену з математики та методики навчання математики» є контроль рівня загальної математичної культури випускників і перевірка фактичних знань, умінь та навичок з фундаментальних розділів математики та методики навчання математики, які необхідні при викладанні математики в закладах загальної середньої освіти та є базовими для успішного продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти за спорідненими спеціальностями.

Програма атестаційного екзамену містить основні та найбільш важливі в ідейно-теоретичному і практичному відношенні питання з курсів: *лінійної алгебри, алгебри і теорії чисел, аналітичної, проєктивної та диференціальної геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, диференціальних рівнянь, елементарної математики та методики навчання математики.*

Основними **завданнями** атестаційного екзамену є оцінка володіння майбутніми вчителями математики системою предметних та спеціальних знань про способи організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти (на рівні базової середньої освіти).

Відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Математика)» в межах предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) з додатковою спеціалізацією «Інформатика» та робочих навчальних програм зазначених вище дисциплін, студенти повинні **набути** відповідних компетентностей (як динамічного поєднання знань, розуміння, навичок, умінь і здатностей) та **продемонструвати належний рівень** сформованості передбачених результатів навчання, в тому числі їх достатність для вирішення завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за спорідненою освітньою програмою, зокрема:

**знання**, що стосуються методологічних засад змісту та структури шкільного курсу та фундаментальних розділів математики в закладах загальної середньої освіти (на рівні базової середньої освіти);

**вміння**: розв'язувати різними методами задачі та демонструвати вміння організовувати продуктивну роботу учнів щодо пошуку раціональних способів розв'язання; робити науково-методичний аналіз матеріалу шкільного курсу математики, моделювати та проводити уроки з певних тем;

**знання** методів і форм управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів в закладах загальної середньої освіти (на рівні базової середньої освіти).

Під час підсумкової атестації студенти повинні продемонструвати:

- знання формулювань означень, аксіом і теорем;
- навички наведення ілюстрацій, прикладів та контр-прикладів;
- вміння застосовувати теореми при розв'язанні конкретних математичних та прикладних задач;
- вміння використовувати сучасні ІКТ для розв'язування прикладних задач.

Перелік дисциплін, що входять в програму екзамену дозволяють перевірити рівень сформованості набутих компетентностей та результатів навчання та визначити їх достатність для вирішення завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за спорідненою освітньою програмою, зокрема:

<b>Компетентності, рівень сформованості яких перевіряється на екзамені</b>
<b>ЗК3.</b> Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.
<b>ЗК4.</b> Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
<b>ЗК9.</b> Здатність до адаптації та дії в новій ситуації на основі креативності.
<b>ЗК13.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
<b>ЗК14.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
<b>ФК1.</b> Здатність формувати в учнів предметні компетентності.
<b>ФК2.</b> Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.
<b>ФК3.</b> Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з математики.
<b>ФК4.</b> Здатність аналізувати особливості сприйняття та засвоєння учнями навчальної інформації з метою прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу.
<b>ФК5.</b> Здатність забезпечувати охорону життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.
<b>ФК6.</b> Здатність використовувати системні знання з математики, педагогіки, методики навчання математики, історії їх виникнення та розвитку.
<b>ФК7.</b> Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики.
<b>ФК8.</b> Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування.
<b>ФК9.</b> Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення.
<b>ФК10.</b> Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять математикою.
<b>ФК11.</b> Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з математики в умовах диференційованого навчання.
<b>ФК12.</b> Здатність ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з математики.
<b>ФК13.</b> Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики.
<b>ФК14.</b> Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів математики в основній (базовій) школі.
<b>ФК15.</b> Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання учнів.
<b>ФК16.</b> Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності та формувати відповідні уміння в учнів.
<b>ФК17.</b> Здатність забезпечити умови для набуття учнями досвіду застосування математичних знань та умінь, формування їхнього позитивного ставлення до вивчення систематичних курсів алгебри та геометрії.
<b>ФК18.</b> Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення.
<b>ФК19.</b> Здатність аналізувати сприйняття та засвоєння учнями математичних фактів та методів із метою визначення ефективності використаних прийомів та засобів навчання.
<b>ФК20.</b> Здатність здійснювати виховання на уроках і в позакласній роботі, виконувати педагогічний супровід процесів соціалізації учнів та формування їхньої культури.

**Програмні результати навчання,  
рівень сформованості яких перевіряється на екзамені**

**ПРН1.** Знає теоретичні основи навчання та виховання в школі, здатний інтегрувати знання, аналізувати і порівнювати педагогічні технології, експериментувати в педагогічній діяльності.

**ПРН2.** Здатний продемонструвати та застосувати знання з математики.

**ПРН3.** Розуміє і здатний застосувати основні теоретичні положення методики навчання математики на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

**ПРН4.** Знає, може пояснити та продемонструвати фрагменти організації навчання учнів математики на різних конкретних етапах уроку з урахуванням вікових особливостей учнів та специфіки навчальних цілей.

**ПРН5.** Здатний розрізнати, критично осмислювати, використовувати традиційні та інноваційні підходи, принципи, методи, прийоми навчання та організації професійної діяльності

**ПРН6.** Здатний виокремлювати компоненти професійної (педагогічної або математичної) задачі, пояснювати їх взаємозв'язки та розробляти, пропонувати різні шляхи розв'язування задачі.

**ПРН7.** Уміє розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики.

**ПРН8.** Здатний спроектувати і провести на належному рівні урок математики в основній школі.

**ПРН9.** Володіє методикою підготовки учнів до математичних олімпіад та турнірів.

**ПРН10.** Здатний виявляти помилки та недоліки в математичних знаннях та вміннях, в логіці міркувань, пояснювати різницю між фактами і наслідками.

**ПРН11.** Здатний планувати та організовувати процес навчання учнів математики, досліджувати результативність навчання, робити висновки про ефективність використовуваних методів, прийомів та засобів навчання та виховання.

**ПРН12.** Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач.

**ПРН13.** Здатний аналізувати, проектувати, впроваджувати та вдосконалювати навчально-методичне оснащення навчання математики та виховання учнів.

**ПРН14.** Здатний пояснювати та ілюструвати на прикладах розв'язування складних педагогічних задач і проблем із використанням сучасних методологічних підходів у навчанні та вихованні (компетентнісного, особистісно орієнтованого, діяльнісного тощо) та інноваційних прийомів та засобів.

**ПРН15.** Здатний вислухати співрозмовника, пояснювати, ілюструвати та інтерпретувати, формувати комунікаційну стратегію.

**ПРН21.** Здатний оцінювати, реконструювати та модифікувати власні професійні знання та вміння, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

**ПРН22.** Здатний проектувати конкретні напрями власного професійного розвитку та аргументувати відповідальне ставлення до нього як до неперервного процесу.

# **1. ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ З МАТЕМАТИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Атестаційний екзамен (надалі – АЕ) з математики та методики навчання математики проводиться у тестовій формі за білетами, затвердженими випусковими кафедрами «математики та інформатики» і «методики навчання математики та методики навчання інформатики».

## **Характеристика тестових завдань АЕ**

### **1) Завдання (закритої форми) з вибором однієї правильної відповіді**

Завдання має основу та п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ вибрав і позначив відповідь у бланку відповідей.

### **2) Завдання (закритої форми) з вибором 2-х правильних відповідей**

Завдання має основу та п'ять варіантів відповіді, з яких лише два правильні. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ вибрав і позначив відповідь (дві літери у 2-х відведених полях) у бланку відповідей.

### **3) Завдання (закритої форми) на встановлення відповідності**

Завдання має основу та два стовпчики інформації, позначених цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч); виконання завдання передбачає встановлення відповідності (утворення «логічних пар») між інформацією, позначеною цифрами та буквами; завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ зробив позначки на перетинах рядків (цифри від 1 до 4) і колонок (букви від А до Д) у таблиці бланку відповідей.

### **4) Структуровані завдання (відкритої форми) з короткою відповіддю**

Завдання має основу та чотири частини й передбачає розв'язування задач. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ, здійснивши відповідні числові розрахунки, записав, дотримуючись вимог і правил, відповіді до кожної з частин завдання в бланку відповідей.

### **5) Завдання (відкритої форми) з розгорнутою відповіддю**

Завдання має основу та передбачає:

- розв'язування задачі;
- аналіз можливих способів розв'язання з виокремленням найбільш раціонального;
- дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до її розв'язання;
- уміння ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами, використовувати їх при виконанні практичних завдань.

Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ в бланку відповідей навів усі етапи розв'язання й обґрунтував їх, зробив посилання на факти, з яких випливає те чи інше твердження, проілюстрував розв'язання задачі та провів: аналіз можливих способів розв'язання з виокремленням найбільш раціонального і дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до її розв'язання тощо.

Подібна форма проведення атестаційного екзамену дозволяє здійснити комплексну перевірку результатів навчання та сформованості компетентностей професійної підготовки випускника – майбутнього учителя математики.

Під час підготовки відповідей здобувачам ступеня бакалавра дозволяється користуватися: *підручниками, програмами, довідковою літературою.*

## 2. СТРУКТУРА ТА ЗРАЗОК БІЛЕТУ

Кожен білет атестаційного екзамену містить 30 тестових завдань, серед яких:

**7 завдань** – з елементарної математики;

**5 завдань** – з методики навчання математики;

**2 завдання** – інтегровані – з елементарної математики та методики навчання математики;

**16 завдань** – з фундаментальних розділів *математики*:

– геометрії (аналітичної, проєктивної або диференціальної),

– лінійної алгебри,

– алгебри і теорії чисел,

– математичного аналізу,

– диференціальних рівнянь,

– дискретної математики,

– теорії ймовірностей та математичної статистики.

### За кількістю та формами тестових завдань

кожен білет атестаційного екзамену має наступну структуру:

**8 завдань** – (закритої форми) з вибором однієї правильної відповіді:

по 1 балу за кожну правильну відповідь,

*максимум становить 8 балів;*

**4 завдання** – (закритої форми) з вибором двох правильних відповідей:

по 1 балу за кожну правильну «відповідь-букву»,

*максимум становить 8 балів;*

**8 завдань** – (закритої форми) на встановлення відповідності

по 1 балу за кожну правильну відповідь на 4 питання,

*максимум становить 32 бали;*

**8 завдань** – (відкритої форми) – структуровані завдання з короткою відповіддю

по 1 балу за кожну правильну відповідь на 4 завдання,

*максимум становить 32 бали;*

**2 завдання** – (відкритої форми) – завдання з розгорнутою відповіддю

по 10 балів за бездоганне виконання кожного,

*максимум становить 20 балів.*

**Максимальна кількість балів** за виконання тестових завдань:

зі шкільного курсу математики – **16**;

з фундаментальних розділів математики – **52**;

з методики навчання математики – **32**;

Максимальна кількість за весь тест – **100** балів.



Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»

Фізико-математичний факультет

**БІЛЕТ №100**

**АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ**

**Атестація**

Рівень вищої освіти – *бакалаврський*

Спеціальність – *014 Середня освіта (Математика)*

*Екзамен з математики та методику навчання математики*

**УМОВИ ЗАВДАНЬ БІЛЕТУ**

*Завдання №№1–8 мають п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді та позначте його у бланку відповідей.*

**Завдання № 1.** Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} xy = -12 \\ x(y-1) = -18 \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок системи, то  $x_0 =$

А	Б	В	Г	Д
6	4	2	0	1

**Завдання № 2.** Знайти радіус кола, вписаного в трикутник зі сторонами 6, 8 та 10 см

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5

**Завдання № 3.** Напишіть рівняння прямої, що проходить через точку (2;3) та утворює з додатним напрямом осі  $Ox$  кут  $45^\circ$ .

А	Б	В	Г	Д
$y = x + 1$	$2y = 3x + 1$	$3y = 2x + 1$	$3y = 2x + 6$	$3y = 2x - 6$

**Завдання № 4.** Квадратну матрицю, елементи якої задовольняють умову  $a_{mn} = a_{nm}$ , називають

А	Б	В	Г	Д
симетричною	оберненою	діагональною	невиродженою	спряженою

**Завдання № 5.** Знайти загальний розв'язок диференційного рівняння  $xy' + y = 0$

А	Б	В	Г	Д
$y = C/x$	$x = Cy$	$y = C$	$x + y = C$	$y = Cx$

**Завдання № 6.** У ящику 10 деталей, з яких 6 пофарбовані. Навмання виймають 2 деталі. Яка ймовірність того, що обидві деталі будуть пофарбовані?

А	Б	В	Г	Д
0,(3)	0,5	0,6	1	0

**Завдання № 7.** Скільки змістових ліній традиційно виокремлюють в предметі «алгебра»?

А	Б	В	Г	Д
5	6	4	3	2

**Завдання № 8.** В основу логічної побудови чинних підручників з геометрії покладено аксіоматику.

А	Б	В	Г	Д
Піфагора	Лобачевського	Евкліда	Декарта	Погорєлова

*Завдання №№9–12 мають п'ять варіантів відповіді, з яких лише дві є правильними (або ж задовольняють умову). Виберіть правильні, на Вашу думку, варіанти відповідей та позначте їх у бланку відповідей.*

**Завдання № 9.** Серед наведених тверджень оберіть два правильних твердження.

<b>А</b>	Графік квадратичної функції завжди має спільну точку з віссю ординат.
<b>Б</b>	Графік лінійної функції не може бути паралельним до осі абсцис.
<b>В</b>	Графік квадратичної функції завжди має спільну точку з віссю абсцис.
<b>Г</b>	Не існує функцій, область визначення та множина значень яких співпадають.
<b>Д</b>	Існує функція, яка одночасно є парною та непарною.

**Завдання № 10.** Серед наведених тверджень оберіть два неправильних твердження.

<b>А</b>	Якщо сума протилежних кутів опуклого чотирикутника становить $180^{\circ}$ , то навколо нього можна описати коло.
<b>Б</b>	Якщо сума протилежних кутів опуклого чотирикутника становить $180^{\circ}$ , то в нього можна вписати коло.
<b>В</b>	Якщо суми довжин протилежних сторін опуклого чотирикутника є рівними, то навколо нього можна описати коло.
<b>Г</b>	Якщо суми довжин протилежних сторін опуклого чотирикутника є рівними, то в нього можна вписати коло.
<b>Д</b>	Навколо рівнобічної трапеції завжди можна описати коло.

**Завдання № 11.** Серед наведених тверджень оберіть два неправильних твердження.

<b>А</b>	Радикальна вісь двох неконцентричних кіл є геометричним місцем центрів кіл, кожне з яких є діаметральним до двох зазначених кіл.
<b>Б</b>	Якщо два неконцентричних кола перетинаються у двох точках, то радикальна вісь цих кіл містить зазначені точки.
<b>В</b>	Якщо два неконцентричних кола не мають спільних точок, то радикальна вісь цих кіл не має спільних точок з такими колами.
<b>Г</b>	Якщо два неконцентричних кола дотикаються (внутрішнім або зовнішнім чином), то радикальна вісь цих кіл є спільною дотичною до цих кіл у зазначеній точці.
<b>Д</b>	Радикальна вісь двох кіл є геометричним місцем центрів кіл, кожне з яких є ортогональним до двох зазначених кіл.

**Завдання № 12.** Серед наведених тверджень оберіть два правильних твердження.

<b>А</b>	Якщо зміст поняття збільшується, то його обсяг зменшується.
<b>Б</b>	Якщо зміст поняття збільшується, то його обсяг збільшується.
<b>В</b>	Якщо зміст поняття збільшується, то його обсяг не змінюється.
<b>Г</b>	Якщо зміст поняття збільшується, то його обсяг збільшується або не змінюється.
<b>Д</b>	Якщо зміст поняття збільшується, то його обсяг зменшується або не змінюється.

У завданнях №№13–20 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами (1–4), доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант (з п'яти запропонованих), позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідностей до зазначених завдань у бланку відповідей.

**Завдання № 13.** Установіть відповідність між формулами (1-4) та назвами поверхні другого порядку (А – Д), яка задається цією формулою так, щоб утворилося правильне твердження.

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$	А	еліптичний параболоїд
2	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$	Б	еліптичний циліндр
3	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$	В	еліпсоїд
4	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	Г	однопорожнинний гіперболоїд
		Д	гіперболічний параболоїд

**Завдання № 14.** Установіть відповідність між точками (1-4) та значеннями складного відношення  $(ABCD)$  (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	$A \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \end{pmatrix}, D \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$	А	4
2	$A \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, D \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$	Б	$-\frac{5}{3}$
3	$A \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} -1 \\ 11 \end{pmatrix}, D \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$	В	-4
4	$A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}, D \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$	Г	$\infty$
		Д	інша відповідь

**Завдання № 15.** Установіть відповідність між матрицями (1-4) та їх визначниками (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	А	-2
2	$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$	Б	-10
3	$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$	В	10
4	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$	Г	-5
		Д	0

**Завдання № 16.** Дано число  $a = 2^7 \cdot 3^5 \cdot 7^2$ . Установіть відповідність між величинами (1-4) та значеннями (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	Кількість $\tau(a)$ дільників числа $a$ становить	<b>А</b>	<b>144</b>
2	Сума $S(a)$ дільників числа $a$ становить	<b>Б</b>	<b>5290740</b>
3	Значення $\varphi(a)$ функції Ейлера для числа $a$ становить	<b>В</b>	<b>870912</b>
4	Остача $r$ від ділення числа $a$ на число 5 становить	<b>Г</b>	<b>1</b>
		<b>Д</b>	<b>інша відповідь</b>

**Завдання № 17.** Установити відповідність між похідними  $f'(x)$  функцій (1-4) та точками максимуму функцій  $f(x)$  (А-Д).

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	$f'(x) = x(x+2)(x-4)$	<b>А</b>	<b>-2</b>
2	$f'(x) = x^2(x+2)(x-4)$	<b>Б</b>	<b>4</b>
3	$f'(x) = x(x+2)(4-x)$	<b>В</b>	<b>-2; 4</b>
4	$f'(x) = x^2(x+2)(4-x)$	<b>Г</b>	<b>-4</b>
		<b>Д</b>	<b>0</b>

**Завдання № 18.** Установити відповідність між подіями (1-4) та їхніми ймовірностями (А-Д).

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	У ящику є 8 білих і 12 червоних куль. Подія: навмання вийнята куля – біла.	<b>А</b>	<b>0,9</b>
2	Серед 40 електричних лампочок 4 зіпсованих. Подія: навмання вибрана лампочка – якісна.	<b>Б</b>	<b>0,8</b>
3	У лотереї 50 білетів, з них 5 – із грошовими виграшами, 15 – з речовими, решта – без виграшу. Подія: вибраний першим білет без виграшу.	<b>В</b>	<b>0,6</b>
4	У коробці є 11 червоних, 6 синіх, 13 зелених олівців. Подія: навмання взятий олівець не синій.	<b>Г</b>	<b>0,4</b>
		<b>Д</b>	<b>0,2</b>

**Завдання № 19.** Установити відповідність між нерівностями (1-4) та їх рівносильними нерівностями (А-Д).

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	$x^2 \leq 9$	<b>А</b>	$ x  \leq 3$
2	$x^2 > 4$	<b>Б</b>	$ x  > 2$
3	$\sqrt{x} \leq 2$	<b>В</b>	$x \geq 4$
4	$\sqrt{x} \geq -2$	<b>Г</b>	$x \geq 0$
		<b>Д</b>	$ x-2  \leq 2$

**Завдання № 20.** Установити відповідність між поняттями (1-4) та їх визначеннями (зокрема альтернативними) (А-Д).

	<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>
1	Паралелограмом називають	А	чотирикутник, у якого протилежні сторони паралельні.
2	Ромбом називають	Б	паралелограм, всі сторони якого є рівними.
3	Прямокутником називають	В	паралелограм, всі кути якого є прямими.
4	Квадратом називають	Г	ромб з прямими кутами.
		Д	опуклий чотирикутник, дві сторони якого паралельні, а дві інші – не є паралельними.

**Розв'яжіть завдання №№21–28. Одержані відповіді запишіть у бланку відповідей.**

**Завдання № 21.** Дано числа  $a = 4$  і  $b = 5$  ( $b > a$ ).

1. Знайти відсоток, який становить число  $a$  від числа  $b$ .
2. Знайти відсоток, який становить число  $b$  від числа  $a$ .
3. Знайти, на скільки відсотків число  $b$  більше за число  $a$ .
4. Знайти, на скільки відсотків число  $a$  менше за число  $b$ .

**Завдання № 22.** Дано трикутник з довжинами сторін 5, 12 та 13 см.

1. Знайти площу трикутника.
2. Знайти діаметр кола, описаного навколо трикутника.
3. Знайти радіус кола, вписаного в трикутник.
4. Знайти радіус зовні вписаного кола, яке дотикається більшої сторони.

**Завдання № 23.** Дано рівняння прямої  $l: 3x - 4y + 5 = 0$  та координати точки  $M(1;1)$ .

1. Знайти тангенс кута між прямою  $l$  та додатним напрямом осі  $OX$ .
2. Знайти добуток направляючих косинусів прямої  $l$ .
3. Знайти відхилення від точки  $M$  до прямої  $l$ .
4. Знайти відстань від точки  $M$  до прямої  $l$ .

**Завдання № 24.** Дано матриці  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  і  $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ .

1. Знайти визначник матриці  $A$ .
2. Знайти визначник матриці  $B$ .
3. Знайти визначник матриці  $A + B$ .
4. Знайти визначник матриці  $A \circ B$ .

**Завдання № 25.** Дано функцію  $z = x^2 - y^2$  та точку  $M(1; -2)$ .

1. Знайти значення  $\frac{\partial z}{\partial x}$  в точці  $M$ .
2. Знайти значення  $\frac{\partial z}{\partial y}$  в точці  $M$ .
3. Знайти значення  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  в точці  $M$ .
4. Знайти значення  $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial z}$  в точці  $M$ .

**Завдання № 26.** Дано число  $a = 2^7 \cdot 3^5 \cdot 7^2$ .

1. Знайти кількість  $\tau(a)$  дільників числа  $a$ .
2. Знайти суму  $S(a)$  дільників числа  $a$ .
3. Знайти значення  $\varphi(a)$  функції Ейлера для числа  $a$ .
4. Знайти остачу  $r$  від ділення числа  $a$  на число 5.

**Завдання № 27.** Дано множини  $A = \{2; 4; 6; 8; 10\}$  та  $B = \{4; 8; 12\}$

1. Знайти  $A \cup B$ .
2. Знайти  $A \cap B$ .
3. Знайти  $A \setminus B$ .
4. Знайти декартовий добуток  $A \times B$ .

**Завдання № 28.** Вибірку задано у вигляді розподілу частот

$x_i$	2	5	7
$n_i$	1	3	6

1. Знайти об'єм вибірки.
2. Знайти вибірккову середню.
3. Знайти вибірккову дисперсію.
4. Знайти виправлену вибірккову дисперсію.

**Виконайте завдання №№29–30. Запишіть у (відведених місцях) бланку відповідей усі етапи розв'язання задачі й обґрунтуйте їх, зробивши посилання на факти, з яких випливає те чи інше твердження; опишіть можливі способи розв'язання задачі та методика роботи над нею.**

**Завдання № 29.** Скільки розв'язків в залежності від параметра  $a$  має рівняння

$$|x + 5| + |x - 3| = a?$$

**Завдання № 30.** Побудуйте переріз даної п'ятикутної призми

$ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$  площиною, що проходить через точки  $M, N, P$  ( $M$  належить ребру  $EE_1$ ,  $N$  – ребру  $CC_1$ ,  $P$  – грані  $AA_1B_1B$ ).

Максимальна кількість балів – 100

---

Затверджено на засіданні вченої ради фізико-математичного факультету,  
Протокол №5 від 21.03.2024 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики

\_\_\_\_\_ Чуйко С.М.

Завідувач кафедри МНМ та МНІ

\_\_\_\_\_ Величко В.Є.

Екзаменатори:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

*Критерієм успішного складання здобувачем ступеня бакалавра атестаційного екзамену з математики та методики навчання математики є досягнення ним мінімальних (порогових рівнів) оцінок за кожну заплановану складову результатів навчання з фундаментальних розділів математики та методики навчання математики.*

*Мінімальний поріг визначається за допомогою якісних критеріїв та трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової шкали з урахуванням наступного:*

№ завдання з/п		Максимальна кількість балів
<b>Завдання (закритої форми) з вибором однієї правильної відповіді</b>		<b>8</b>
1.	Завдання з елементарної математики (алгебра)	1
2.	Завдання з елементарної математики (геометрія – планіметрія)	1
3.	Завдання з геометрії (аналітичної, диференціальної або проєктивної)	1
4.	Завдання з лінійної алгебри або алгебри і теорії чисел	1
5.	Завдання з математичного аналізу або диференціальних рівнянь	1
6.	Завдання з дискретної математики або теорії ймовірностей та математичної статистики	1
7.	Завдання з методики навчання математики (алгебра)	1
8.	Завдання з методики навчання математики (геометрія – планіметрія)	1
<b>Завдання (закритої форми) з вибором 2-х правильних відповідей</b>		<b>8</b>
9.	Завдання з елементарної математики (алгебра)	2
10.	Завдання з елементарної математики (геометрія – планіметрія)	2
11.	Завдання з елементарної математики (геометрія)	2
12.	Завдання з методики навчання математики	2
<b>Завдання (закритої форми) на встановлення відповідності</b>		<b>32</b>
13.	Завдання з аналітичної геометрії	4
14.	Завдання з диференціальної або проєктивної геометрії	4
15.	Завдання з лінійної алгебри	4
16.	Завдання з алгебри і теорії чисел	4
17.	Завдання з математичного аналізу або диференціальних рівнянь	4
18.	Завдання з дискретної математики або теорії ймовірностей та математичної статистики	4
19.	Завдання з методики навчання математики (алгебра)	4
20.	Завдання з методики навчання математики (геометрія – планіметрія)	4
<b>Структуровані завдання (відкритої форми) з короткою відповіддю</b>		<b>32</b>
21.	Задача з елементарної математики (алгебра)	4
22.	Задача з елементарної математики (геометрія)	4
23.	Задача з геометрії (аналітичної, диференціальної або проєктивної)	4
24.	Задача з лінійної алгебри	4
25.	Задача з математичного аналізу або диференціальних рівнянь	4
26.	Задача з алгебри і теорії чисел	4
27.	Задача з дискретної математики	4
28.	Задача з теорії ймовірностей та математичної статистики	4
<b>Завдання (відкритої форми) з розгорнутою відповіддю</b>		<b>20</b>
29.	Описати можливі способи розв'язання задачі зі шкільного курсу математики ( <i>алгебра</i> ) та методику роботи над нею	10
30.	Описати можливі способи розв'язання задачі зі шкільного курсу математики ( <i>геометрія</i> ) та методику роботи над нею	10
<b>РАЗОМ</b>		<b>100 балів</b>

### Критерії оцінювання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю

Під час оцінювання відповіді на **29 та 30 тестові завдання** встановлено наступні (**максимальні**) бали за відповідні складові:

№ з/п	Складові оцінювання (кожного з тестових завдань №29 та №30)	Максимальний бал
1)	розв'язання задачі (за критеріями нижче)	<b>5 балів</b>
2)	проаналізовані різні можливі способи розв'язання, виділений найбільш раціональний	<b>2 бали</b>
3)	проведено дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до їх розв'язання	<b>2 бали</b>
4)	продемонстровано уміння ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами, використовувати їх при виконанні практичних завдань	<b>1 бал</b>
<b>Разом</b>		<b>10 балів</b>

Критерії оцінювання розв'язання задачі	Відповідний бал
Повне та бездоганне розв'язання задачі.	<b>5</b>
Розв'язання містить незначні недоліки, похибки, неточності тощо.	<b>4</b>
Якщо задача розв'язана наполовину, в залежності від просування до повного розв'язання.	<b>3</b>
Виставляється при незначному, але коректному просуванні в напрямі правильного розв'язання <i>або</i> наведене розв'язання задачі стосується виключно частинного її випадку.	<b>2</b>
Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано <i>або</i> наявні помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на подальше розв'язування та відповідь, <i>або</i> отримана відповідь є неповною.	<b>1</b>
Відсутні коректні та змістовні просування в напрямі правильного розв'язання задачі <i>або</i> учасник не приступив до розв'язування завдання, <i>або</i> записи не відповідають зазначеним вище критеріям, <i>або</i> записано правильну відповідь, але розв'язання не наведено, <i>або</i> наведене розв'язання не відповідає умові задачі.	<b>0</b>

Атестаційний екзамен вважається успішно складеним лише за умов, коли студент набрав **не менше 60** тестових балів.

Якщо ж учасник атестації набрав **менше 60** тестових балів, то такий студент вважається таким, що не склав атестаційний екзамен.

Кожен студент, який набрав не менше 60 тестових балів, одержує відповідний бал (від 60 до 100) за 100-бальною шкалою оцінювання та відповідну оцінку за національною системою оцінювання з урахуванням наступної таблиці відповідності

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100 балів	відмінно
75 – 89 балів	добре
60 – 74 балів	задовільно
26 – 59 балів	незадовільно
0 – 25 балів	неприйнятно



### 3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

#### ЛІНІЙНА АЛГЕБРА

**Системи лінійних рівнянь.** Загальні відомості про системи лінійних рівнянь. Метод Гауса. Перестановки та підстановки. Визначники  $n$ -порядку і їх властивості. Правило Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь. Алгебра матриць. Обернена матриця.

**Числові поля. Поле комплексних чисел.** Відношення на множинах. Алгебраїчні операції. Алгебраїчні структури. Поле комплексних чисел. Тригонометрична форма комплексного числа. Добування кореня з комплексного числа.

**Дослідження систем лінійних рівнянь.** Арифметичний  $n$ -вимірний простір. Лінійна залежність векторів. Базис і ранг системи векторів. Ранг матриці. Дослідження системи лінійних рівнянь. Системи лінійних однорідних рівнянь.

**Лінійні простори.** Лінійні простори. Координати вектора. Ізоморфізм лінійних просторів. Підпростори лінійного простору.

**Унітарні і евклідові простори.** Унітарні і евклідові простори. Ортонормовані базиси евклідового і унітарного просторів. Ізоморфізм унітарних (евклідових) просторів. Ортогональне доповнення підпростору.

**Лінійні оператори.** Лінійні оператори. Матриця лінійного оператора. Операції над лінійними операторами. Область значень і ядро лінійного оператора.

**Структура лінійного відображення.** Інваріантні підпростори. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Лінійний оператор з простим спектром.

**Лінійні оператори на евклідовому та унітарному просторах.** Спряжений лінійний оператор. Самоспряжені та унітарні лінійні оператори.

**Квадратичні форми.** Квадратичні форми. Дійсні квадратичні форми. Зведення квадратичної форми до головних осей.

#### АЛГЕБРА І ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ

**Групи.** Групи. Підгрупи груп. Розклад групи за підгрупою. Нормальні дільники групи. Гомоморфізм груп.

**Кільця (поля).** Кільце, підкільце. Ідеали кільця. Фактор-кільце. Гомоморфізм кілець. Подільність в області цілісності, найбільший спільний дільник (НСД) елементів області цілісності. Евклідові кільця, кільця головних ідеалів. Прості елементи кільця.

**Теорія конгруенцій.** Конгруенції, їх застосування. Функція Ейлера. Конгруенції з одним невідомим. Конгруенції вищих порядків за простим модулем. Порядки чисел за даним модулем. Первісні корені і їх існування.

**Кільце многочленів від однієї змінної.** Кільце многочленів над областю цілісності  $K$ . Властивості кільця многочленів  $K[X]$ . Кільце многочленів  $P[X]$ , де  $P$  – поле. Корені многочлена. Існування кореня многочлена. Кратні множники многочлена.

**Многочлени від багатьох змінних.** Кільце многочленів від багатьох змінних. Симетричні многочлени.

**Многочлени від однієї змінної на числовими полями.** Властивості многочленів з числовими коефіцієнтами. Алгебраїчна замкненість поля комплексних чисел. Рівняння третього і четвертого степеня. Многочлени з раціональними коефіцієнтами.

**Алгебраїчні розширення полів.** Просте алгебраїчне розширення поля. Скінченні розширення поля. Алгебраїчні розширення поля. Умови існування розв'язків рівнянь в радикалах. Класичні задачі на побудову.

#### ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

**Множини. Операції над множинами.** Способи завдання множин (перелічувальний, предикатний, рекурсивний). Геометрична інтерпретація множин (діаграми Ейлера – Венна). Операції над множинами (об'єднання, перетин, різниця, доповнення, симетрична різниця, декартовий добуток). Алгебра множин (пріоритет операцій, тотожності алгебри множин, тотожні перетворення виразів).

**Відношення.** Поняття відношення. Завдання відношень. Окремі випадки відношень (повне, порожнє, тотожне). Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень

(рефлексивність, нереклексивність, антирефлексивність, симетричність, несиметричність, антисиметричність, транзитивність, не транзитивність, антитранзитивність).

**Відношення еквівалентності та порядку.** Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Частковий (нестрогий) порядок. Строгий порядок. Лінійний порядок. Порівнянні і непорівнянні елементи. Відношення толерантності.

**Відображення і функції.** Функціональні відношення (область визначення, область значень, аргументи функціонального відношення, графік функціонального відношення). Види відображень (сюр'єкція, ін'єкція, бієкція).

**Реляційна модель даних.** Реляційна модель даних (кортеж, домен, атрибут). Теоретико-множинні операції реляційної алгебри (об'єднання, перетин, різниця, прямий добуток, обмеження, проекція, натуральне з'єднання, ділення).

**Булеві функції.** Булеві змінні і функції. Способи задання булевих функцій (таблиця істинності, двохелементна булева алгебра, алгебра логіки). Булеві формули і пріоритет операцій.

**Закони булевої алгебри.** Комутативність. Асоціативність. Дистрибутивність. Ідемпотентність. Закон виключеного третього. Закон протиріччя. Тотожності з константами. Закони елімінації. Закон подвійного заперечення. Закони де Моргана.

**Принцип двоїстості. Нормальні форми.** Принцип двоїстості. Проблема розв'язуваності. Диз'юнктивні нормальні форми. Кон'юнктивні нормальні форми. Властивості досконалих форм.

**Повні системи булевих функцій.** Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Повнота та замкненість. Функції, що зберігають нуль та одиницю. Монотонні функції. Набори повних систем. Теорема Поста про повноту

**Мінімізація булевих функцій.** Основні поняття. Метод карт Карно (діаграм Вейча). Частково визначені функції. Метод Квайна–Мак–Класкі. Метод Порецького–Блейка.

**Основні поняття теорії графів.** Способи задання графів (діаграма, список вершин та ребер, матриця суміжності, список інцидентів). Основні терміни (петлі, кратні ребра, довжина маршруту, ланцюг, цикл, підграф, зв'язність, степінь вершин). Ізоморфізм графів.

**Операції над графами. Планарні графи.** Операції над графами (додавання та вилучення ребра, додавання та вилучення вершини, побудова двоїстого графа, об'єднання, з'єднання, (декартовий) добуток, композиція). Планарні графи. Критерій планарності графів (теорема Понтрягіна–Куратовського). Грані планарного графа.

**Дерева.** Дерева. Перелічення графів і дерев: не ізоморфних, кореневих і позначених. Остови графи.

**Пошук маршрутів у графах. Ейлерові та Гамільтонові цикли.** Побудова обходу в глибину. Побудова обходу в ширину. Критерій ейлеровості графа. Побудова ейлерового циклу графа. Побудова гамільтонових циклів графа.

**Зважені графи. Течії у мережах.** Пошук найкоротших відстаней між вершинами за допомогою алгоритму Форда–Беллмана. Пошук найкоротших відстаней між вершинами за допомогою алгоритму Дейкстри. Побудова остових дерев мінімальної ваги. Задача про максимальну течію. Алгоритм Форда–Фалкерсона.

**Первинні поняття комбінаторного аналізу.** Правило добутку. Правило суми. Вибірки, перестановки, розміщення, сполучення. Розміщення без повторень. Сполучення без повторень. Властивості сполучень без повторень. Розміщення з необмеженими повтореннями. Сполучення з необмеженими повтореннями.

**Формула включень та виключень.** Формула включень та виключень. Застосування формули включень та виключень до задач про розміщення предметів. Кількість перестановок із заданою специфікацією.

**Біном Ньютона. Поліноміальна формула.** Біном Ньютона. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Поліноміальна формула.

**Композиції та розбиття.** Поняття про композиції та розбиття. Композиції з обмеженням на кількість частин. Композиції з обмеженням на величину частин. Досконалі розбиття. Продуктивні функції для розбиттів.

**Комбінаторні задачі і теорія чисел.** Решето Ератосфена. Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі.

## АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

**Елементи векторної алгебри.** Вектори та лінійні операції над ними. Лінійна залежність векторів. Векторний простір, його базис та розмірність. Координати вектора. Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів. Векторні підпростори. Застосування векторів до розв'язування задач.

**Метод координат на площині.** Афінна і прямокутна декартова системи координат. Полярна система координат.

**Пряма на площині.** Різні види рівнянь прямої та їх застосування. Відстань і відхилення точки від прямої, геометричний зміст лінійних нерівностей з двома невідомими. Взаємне розміщення прямих. Застосування теорії прямих.

**Конічні перерізи: еліпс, гіпербола, парабола.** Еліпс. Гіпербола. Парабола. Оптичні властивості еліпса, гіперболи та параболи.

**Загальна теорія алгебраїчних ліній 2-го порядку.** Взаємне розміщення лінії 2-го порядку з прямою. Асимптотичний напрям алгебраїчних ліній 2-го порядку. Центр алгебраїчної лінії 2-го порядку. Дотична до алгебраїчної лінії 2-го порядку. Діаметри алгебраїчних ліній 2-го порядку. Головні напрями і головні діаметри алгебраїчних ліній 2-го порядку. Спрощення рівнянь ліній перетворенням систем координат. Класифікація алгебраїчних ліній 2-го порядку. Інваріанти алгебраїчних ліній 2-го порядку.

**Метод координат у просторі.** Афінна та прямокутна декартова системи координат у просторі. Полярно-сферична та полярно-циліндрична системи координат. Основні задачі методу координат в просторі. Алгебраїчні та трансцендентні поверхні. Сфера.

**Теорія прямих і площин у просторі.** Площина. Пряма. Пряма і площина. Застосування теорії прямих і площин.

**Вивчення алгебраїчних поверхонь 2-го порядку за їх канонічними рівняннями.** Циліндричні поверхні. Конічні поверхні. Поверхні обертання. Еліпсоїд. Одно- та двопорожнинні гіперболоїди. Еліптичний та гіперболічний параболоїди. Лінійчаті поверхні.

**Загальна теорія алгебраїчних поверхонь 2-го порядку.** Взаємне розміщення поверхні з площиною та прямою. Дотична площина і нормаль. Центр поверхні. Діаметральна площина. Конус асимптотичних напрямів і асимптотичний конус. Головні напрями поверхні. Зведення рівнянь поверхонь до канонічного вигляду. Класифікація поверхонь. Характеристичне рівняння та його корені. Інваріанти рівняння поверхні та їх використання.

## ЕЛЕМЕНТАРНА ГЕОМЕТРІЯ

**Основи конструктивної геометрії.** Основні поняття конструктивної геометрії. Задачі на побудову за допомогою (односторонньої лінійки та циркуля). Методи розв'язування задач на побудову.

**Геометричні місця точок (ГМТ) площини.** Аналітичні умови, що задають ГМТ. ГМТ площини та їх застосування.

**Елементи геометрії кіл.** Степінь точки відносно кола. Радикальна вісь двох (неконцентричних) кіл. ГМТ, пов'язані з радикальною віссю. Основні поняття з теорії пучків та зв'язок кіл площини.

**Геометричні перетворення площини.** Відображення та перетворення множин. Афінні перетворення. Рухи. Перетворення подібності. Група перетворень площини та її підгрупи. Груповий погляд на геометрію. Група симетрій геометричної фігури. Застосування геометричних перетворень до розв'язання задач. Самоподібні та самоафінні фігури площини.

**Геометричні перетворення простору.** Група афінних перетворень простору та її підгрупи. Група рухів простору та її підгрупи. Група перетворень подібності простору. Самоподібні геометричні об'єкти простору. Груповий підхід до геометрії.

**Інверсія площини та її застосування.** Інверсія площини. Перетворення прямих і кіл в інверсії. Основна властивість інверсії (збереження кутів – конформність). Інваріантні кола інверсії. Застосування інверсії до розв'язання задач. Зв'язок інверсії (площини) з рухами та подібностями (площини).

## ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ

**Лінії в евклідовому просторі.** Векторна функція скалярного аргументу. Диференціювання та інтегрування. Лінія та способи її задання. Плоскі криві. Особливі точки плоских кривих та їх класифікація. Кривизна плоскої кривої. Натуральне рівняння. Обвідна сім'я плоских кривих. Еволюта та евольвента плоскої кривої. Асимптоти плоских кривих. Дослідження і побудова плоских кривих. Просторові криві. Супроводжуючий тригранник Френе просторової кривої. Скрут та кривизна просторової кривої. Натуральне рівняння лінії. Формули Френе.

**Поверхні в евклідовому просторі.** Поняття поверхні та способи їх задання. Дотична площина і нормаль до гладкої поверхні. Перша квадратична форма поверхні та її використання. Кривизна кривої на поверхні. Друга квадратична форма. Головні кривизни. Повна і середня кривизни поверхонь. Класифікація точок на поверхні. Поверхні постійної кривизни. Поняття про внутрішню геометрію поверхні. Геодезичні лінії. Дефект геодезичного трикутника.

## ПРОЕКТИВНА ГЕОМЕТРІЯ

**Проективна геометрія на прямій.** Розширена евклідова пряма. Проективна пряма. Проективна система координат на прямій. Подвійне відношення чотирьох точок. Гармонізм. Подвійне відношення точок і гармонічні четвірки точок на розширеній евклідовій прямій.

**Поняття проективної площини.** Розширена евклідова площина. Проективна площина. Проективна система координат (на проективній площині). Однорідні афінні координати на розширеній евклідовій площині.

**Найпростіші факти геометрії проективної площини.** Принцип двоїстості. Теорема Дезарга. Подвійне відношення точок і прямих на площині. Повний чотиривершинник та повний чотиристоронник.

**Проективні перетворення.** Проективне відображення прямої на пряму. Проективні перетворення прямої. Інволюції. Проективні перетворення прямої. Колінеації. Гомології.

**Квадрики на проективній площині.** Визначення квадрики та зведення її рівняння до канонічного виду. Взаємне розташування прямої і квадрики. Поляри і полюси. Теореми Паскаля і Бріаншона. Квадрики на розширеній евклідовій площині.

## МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

**Вступ до аналізу.** Предмет і метод математичного аналізу. Місце курсу у фаховій та професійній підготовці вчителя математики. Множини дійсних і комплексних чисел. Відповідність, відображення, функція. Потужність множини. Границя числової послідовності. Границя та неперервність функції в точці та на множині.

**Диференціальне числення функцій однієї змінної.** Похідна і диференціал. Основні теореми диференціального числення та їх застосування.

**Інтегральне числення функцій однієї змінної.** Первісна та невизначений інтеграл. Методи інтегрування. Інтегрування деяких класів функцій. Визначений інтеграл. Інтегровність за Ріманом. Класи функцій, інтегровних за Ріманом. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначених інтегралів. Узагальнення поняття інтеграла. Застосування визначених інтегралів.

**Числові та функціональні ряди.** Поняття числового ряду та його суми. Властивості числових рядів. Ознаки збіжності. Функціональні послідовності і ряди. Збіжність, абсолютна та рівномірна збіжність. Степеневі ряди та їх властивості. Розвинення функцій в степеневий ряд. Ряд Тейлора. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. Ряди Фур'є. Тригонометричні ряди Фур'є. Умови розвинення функції в тригонометричний ряд. Застосування рядів.

**Диференціальне числення функцій багатьох змінних.** Поняття  $n$  – вимірного евклідового простору та функції багатьох змінних. Частинні похідні та диференціали. Формула Тейлора для функції двох змінних. Неявні функції. Існування та диференційовність. Екстремуми функцій багатьох змінних та їх застосування.

**Інтегральне числення функцій багатьох змінних.** Міра Жордана в просторі  $R^n$ . Квадровні та кубовні множини. Кратні інтеграли та їх застосування. Криволінійні інтеграли та їх застосування. Поверхневі інтеграли та їх застосування. Елементи векторного аналізу та теорії поля.

**Елементи функціонального аналізу.** Метричні простори. Відкриті, замкнені та досконалі множини. Компактні множини. Повні, сепарабельні метричні простори. Функція, оператор, функціонал. Границя та неперервність у метричних просторах. Теорема Банаха та її застосування. Нормовані та гільбертові простори. Лінійні оператори та функціонали.

**Міра та інтеграл Лебега.** Структура лінійних множин. Міра Лебега та її властивості. Інтеграл Лебега та його властивості. Простори  $L_1$  та  $L_2$ . Міра та інтеграл Лебега в  $R^n$ .

## ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

**Звичайні диференціальні рівняння.** Основні поняття теорії звичайних диференціальних рівнянь. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Методи розв'язування диференціальних рівнянь I порядку. Диференціальні рівняння вищого порядку. Лінійні диференціальні рівняння  $n$ -го порядку, методи їх розв'язування та застосування. Лінійні системи диференціальних рівнянь, методи їх розв'язування та застосування.

**Диференціальні рівняння в частинних похідних.** Рівняння гіперболічного типу (рівняння коливання струни та рівняння коливання мембрани). Метод Фур'є. Рівняння параболічного типу (рівняння теплопровідності). Метод Фур'є. Рівняння еліптичного типу. Рівняння Лапласа. Задача Діріхле для круга. Інтеграл Пуассона.

**Математичні моделі та диференціальні рівняння.** Поняття математичної моделі. Обчислюваний експеримент. Застосування звичайних диференціальних рівнянь до розв'язування задач науки і техніки. Застосування диференціальних рівнянь у частинних похідних до дослідження процесів реальної дійсності.

## ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

**Теорія ймовірностей.** Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне, геометричне та статистичне означення ймовірності. Використання комбінаторики до знаходження ймовірності.

Алгебра подій. Означення і властивості умовних ймовірностей, формула множення ймовірностей. Формула повної ймовірності, формула Байеса. Означення незалежних подій, попарно незалежні події, незалежні в сукупності події.

Повторення незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Найімовірніше число в схемі Бернуллі. Закон Пуассона, локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа.

Дискретні випадкові величини. Числові характеристики дискретних випадкових величин.

Неперервні випадкові величини. Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Основні закони розподілу випадкових величин та їх числові характеристики. Нормальний розподіл.

Поняття багатовимірної випадкової величини. Числові характеристики двовимірних випадкових величин. Математичне сподівання та дисперсія двовимірної випадкової величини. Кореляція двовимірних випадкових величин. Випадкові функції. Потоки подій.

Закон великих чисел і центральна гранична теорема теорії ймовірностей (теорема Ляпунова) та її використання у математичній статистиці.

**Математична статистика.** Вибірковий метод. Способи та методики отримання статистичних даних. Статистичний і варіаційний ряд. Полігон і гістограма. Емпірична функція розподілу.

Вибіркові моменти. Статистичне (точкове та інтервальне) оцінювання параметрів розподілу. Довірчі інтервали.

Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань та дисперсій нормальних генеральних сукупностей. Критерії узгодження Пірсона, Романовського.

Елементи регресійного та кореляційного аналізу. Статистичний опис системи двох випадкових величин. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Основні поняття і методи регресійного аналізу. Метод найменших квадратів.

Елементи дисперсійного аналізу. Порівняння декількох середніх. Поняття про дисперсійний аналіз. Загальна, факторна, залишкова суми, зв'язок між ними. Порівняння декількох середніх методом дисперсійного аналізу.

## ЕЛЕМЕНТАРНА МАТЕМАТИКА

**Елементи логіки.** Елементарні висловлення, операції над ними. Висловлювальні форми. Висловлення, що містять квантори. Теореми, види теорем, необхідні і достатні умови.

**Елементи теорії множин.** Поняття множини і її елементів. Задання множини. Пуста множина. Підмножина. Доведення включень. Рівні множини. Доведення рівності множин. Операції над множинами і їх властивості. Універсальна множина. Доповнення, їх властивості.

**Розвиток поняття про число.** Натуральні числа. Подільність натуральних чисел. Метод математичної індукції і його застосування. Множина цілих чисел. Звичайні дробі. Множина раціональних чисел. Подання звичайних дробів у вигляді десяткових і переведення із однієї форми в іншу. Відсотки, пропорції. Нескінченні неперіодичні десяткові дробі. Результати арифметичних операцій над ірраціональними і раціональними числами. Ирраціональність алгебраїчних коренів і логарифмів.

Числова пряма. Означення модуля числа, його геометрична інтерпретація і основні властивості. Степені з натуральними і цілими показниками і їх властивості. Корені  $n$ -го степеня, їх властивості. Степінь з раціональним показником, його властивості. Поняття про степінь з ірраціональним показником.

**Елементи комбінаторики.** Основні комбінаторні принципи (суми і добутку). Сполуки без повторень та з повтореннями, формули кількості сполук.

**Означення функції, її властивості.** Означення функції і її графіка. Природна область визначення функції. Множина значень функції. Обмежені і необмежені функції. Оборотної функції і особливості їх графіків. Парні, непарні функції, особливості їх графіків. Періодичні функції їх графіки. Елементарні методи дослідження функцій на зростання, спадання. Точки максимуму і мінімуму функцій. Найбільше і найменше значення функцій. Дослідження на існування максимуму, мінімуму і найбільшого, найменшого значень функцій. Опуклість графіка функцій, точки перегину.

**Побудова графіків функцій.** Перетворення графіків функцій. Побудова суми і добутку графіків функцій.

**Математичні вирази і їх перетворення.** Класифікація виразів. Поняття тотожності і тотожних перетворень. Тотожні перетворення раціональних виразів. Формули скороченого множення. Виділення повного квадрата. Розкладання тричлена на множники. Ділення многочлена з остачею. Теорема Безу.

Застосування метода невизначених коефіцієнтів для розкладання многочленів на множники і подання раціонального дробу у вигляді суми найпростіших. Розкладання многочленів на множники. Тотожні перетворення виразів, що містять змінні під знаком модуля.

**Розв'язання раціональних рівнянь, нерівностей і їх систем.** Числові рівності, нерівності та їх властивості. Рівності і нерівності із змінними. Рівняння, нерівності і їх системи. Рівносильні рівняння і нерівності. Терми про рівносильні перетворення рівнянь і нерівностей.

Розв'язання рівнянь і нерівностей першого степеня. Розв'язання квадратних рівнянь і нерівностей. Теорема Вієта. Розв'язання квадратних рівнянь і нерівностей з параметрами. Метод інтервалів для розв'язання раціональних рівнянь і нерівностей. Розв'язання цілих і дробових рівнянь і нерівностей.

**Степенева функція.** Тотожні перетворення ірраціональних виразів. Ирраціональні рівняння та нерівності. Узагальнення поняття степеневі функції. Тотожні перетворення ірраціональних виразів. Методи розв'язання ірраціональних рівнянь, нерівностей та їх систем.

**Рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля.** Тотожні перетворення виразів, що містять змінну під знаком модуля. Розв'язування рівнянь і нерівностей, що містять змінну під знаком модуля.

**Доведення нерівностей.** Властивості числових нерівностей. Основні методи доведення нерівностей.

**Методи розв'язування лінійних та нелінійних систем рівнянь.** Методи розв'язування лінійних систем рівнянь. Методи розв'язування нелінійних систем рівнянь. Однорідні та симетричні системи рівнянь.

**Задачі на складання рівнянь та нерівностей.** Задачі на відсотки та числові залежності. Задачі на рух і роботу. Задачі на суміші.

**Показникові та логарифмічна функції.** Тотожні перетворення логарифмічних та показникових виразів. Показникові та логарифмічні рівняння та нерівності. Показникова та логарифмічна функції. Логарифми та їх властивості. Тотожні перетворення логарифмічних та показникових виразів. Показникові та логарифмічні рівняння та нерівності.

**Тригонометричні функції числового аргументу.** Тотожні перетворення тригонометричних функцій. Тригонометричні рівняння та нерівності. Тригонометричні функції числового аргументу. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. Перетворення виразів, що містять змінну під знаком обернених тригонометричних функцій. Методи розв'язання тригонометричних рівнянь і нерівностей. Розв'язання рівнянь і нерівностей, що містять змінну під знаком обернених тригонометричних функцій.

## **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

**Методика навчання математики як наука і як навчальна дисципліна в педагогічному закладі освіти.** Предмет методики навчання математики, цілі, зміст і структура курсу. Зв'язок методики навчання математики з іншими науками.

**Математика в школі як навчальний предмет.** Цілі навчання математики (освітні, виховні, розвиваючі, практичні). Аналіз програм з математики. Проблеми впровадження державного стандарту з математики. Внутрішньо-предметні та міжпредметні зв'язки при вивченні математики.

**Діяльнісний підхід у навчанні математики.** Загальнодидактичні принципи у процесі навчання математики. Методи наукового пізнання та їх використання на уроках математики для формування розумової культури учнів. Класифікації методів навчання математики. Методи та прийоми навчання математики в діяльності передових учителів. Сучасні педагогічні технології.

Прийоми і дії розумової діяльності у навчанні математики: аналіз і синтез; індукція і дедукція; порівняння і аналогія; узагальнення і конкретизація.

**Математичні поняття.** Методика формування математичних понять. Узагальнення та класифікація понять.

**Математичні твердження.** Аксиоми. Теореми та методи їх доведення. Методика навчання учнів доведенню теорем.

**Задачі в шкільному курсі математики.** Класифікації математичних задач. Функції задач у навчанні математики. Характеристика основних методів і способів розв'язання задач. Методика навчання учнів розв'язуванню задач.

**Контроль у навчанні математики.** Види контролю. Форми, методи і засоби контролю. Система тестування як засіб педагогічної діагностики успішності і здібностей учнів при вивченні математики.

**Організаційні форми навчання математики.** Урок математики в сучасній школі. Типи уроків. Підготовка вчителя до уроку математики. Проведення уроку. Аналіз уроку. Урок математики в сучасній школі. Факультативні заняття, їх мета, зміст, форми проведення. Позакласна робота з математики. Рівнева і профільна диференціація та проблеми їх впровадження. Навчання математики в закладах загальної середньої освіти.

Поняття про метод навчання. Характеристика основних методів навчання математики.

**Засоби навчання математики.** Підручники математики. Навчальне обладнання і методика його використання. Використання нових інформаційних технологій при навчанні математики. Кабінет математики у школі.

**Математика в 5-6 класах.** Особливості курсу математики у 5-6 класах. Цілі його вивчення, зміст. Вимоги до математичної підготовки учнів. Пропедевтика вивчення елементів алгебри та геометрії. Елементи наочності в геометрії.

**Методика вивчення числових систем.** Основні числові множини. Можливі підходи до розвитку поняття про число. Послідовність вивчення числових множин у шкільному курсі математики. Особливості і методика вивчення ірраціональних чисел. Квадратні корені.

**Методика вивчення тотожних перетворень в шкільному курсі алгебри основної школи.** Структура лінії тотожних перетворень. Основні категорії. Особливості формування навичок тотожних перетворень раціональних та ірраціональних виразів.

**Методика вивчення рівнянь і нерівностей у основній школі.** Загальні питання розвитку лінії рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язування окремих класів рівнянь та їх систем. Методи розв'язування окремих класів нерівностей. Розв'язування задач на складання рівнянь.

**Методика вивчення функцій в основній школі.** Різні підходи до означення поняття функції. Розвиток функціональної лінії у основній школі. Вивчення основних класів функцій, їх властивостей та графіків.

**Геометрія як навчальний предмет.** Цілі і зміст, вимоги до математичної підготовки учнів. Принципи побудови шкільного курсу геометрії. Система аксіом у нині діючих шкільних підручниках геометрії. Методичні особливості перших уроків планіметрії і перших уроків стереометрії.

**Многокутники.** Методика введення і розвиток поняття трикутника. Чотирикутники, їх види. Введення поняття многокутника. Правильні многокутники.

**Круглі фігури. Побудови у площині.** Коло і пов'язані з ним геометричні фігури. Задачі на побудову у площині.

**Геометричні величини.** Вимірювання довжин. Вимірювання кутів. Вимірювання площ.

**Методика вивчення координат і векторів у шкільному курсі геометрії.** Метод координат в ШКГ. Вектори та їх використання для розв'язання геометричних задач.

**Методика ознайомлення учнів з геометричними перетвореннями.** Геометричні перетворення. Рух та подібність площини. Використання геометричних перетворень до розв'язання геометричних задач.



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### **Лінійна алгебра та алгебра і теорія чисел**

1. Завало С. Т. Алгебра і теорія чисел : у 2 ч : підр. для студ. мат. спец. Ч. 1 / С.Т. Завало, В.М. Костарчук, Б.І. Хацет. К. : Вища шк., 1974. 462 с.
2. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел : у 2 ч. : підр. для студ. мат. спец. Ч. 2 / С.Т. Завало, В.Н. Костарчук, Б.И. Хацет. К. : Вища шк., 1976. 381 с.
3. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Лінійна алгебра» (1 семестр)/ Пашенко З.Д., Турка Т.В. Слов'янськ: ДДПУ, 2016. 80 с.
4. Пашенко З. Д. Лінійна алгебра, семестр 2 (практика): методичні вказівки. / З. Д. Пашенко, Т. В. Турка. Слов'янськ: СДПУ, 2009. 66 с.
5. Пашенко З.Д. Алгебра і теорія чисел. Змістовий модуль «Групи. Кільця. Поля»: навчальний посібник/ З.Д. Пашенко, Т.В. Турка. Слов'янськ: СДПУ, 2008. 33 с.
6. Пашенко З.Д. Алгебра і теорія чисел. Змістовий модуль «Теорія конгруенцій»: навчальний посібник/ З.Д.Пашенко, Т. В. Турка. Слов'янськ: СДПУ, 2009. 56 с.
7. Пашенко З.Д. Лінійна алгебра. Частина 1: навчальний посібник. Слов'янськ: ДВНЗ «ДДПУ», 2013. 112 с.
8. Пашенко З.Д. Лінійна алгебра. Частина 2: навчальний посібник. Слов'янськ: ДВНЗ «ДДПУ», 2016. 115 с.
9. Пашенко З.Д. Теорія многочленів: навчальний посібник/ З. Д. Пашенко, Т.В. Турка. Слов'янськ: СДПУ, 2009. 70 с.
10. Сім раз відміряй... [Текст] : нариси про дослідження операцій. Ч.1 / О.І. Баран, О.М. Чадаєв. – Х. : Видавнича група "Основа", 2019. – 94 с.
11. Сім раз відміряй... [Текст] : нариси про дослідження операцій. Ч.2 / О.І. Баран, О.М. Чадаєв. – Х. : Видавнича група "Основа", 2019. – 92 с.
12. Сто логічних задач / укладач О.М.Гриценко. Черкаси: КНЗ "ЧОІПОПП ЧОР", 2020. 36с.

### **Дискретна математика**

1. Борисенко О.А. Дискретна математика: підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.А. Борисенко. – Суми: Університетська книга, 2019. – 255 с.
2. Висоцька В.А., Литвин В.В., Лозинська О.В. Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2019. – 575 с.
3. Дискретна математика у прикладах і задачах (Трохимчук Р.М., Нікітченко М.С.) Режим доступу: <https://cutt.ly/IYysKdt>
4. Дискретна математика, відеолекції (Лектор: Сергій Яковлев) Режим доступу: <https://youtu.be/cvzv2xRxt58>
5. Дискретна математика. (Клесов О.І., Грегуль Ю.О.) Режим доступу: <http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/course/view.php?id=646>
6. Тменова Н.П. Дискретна математика. Теорія множин і відношень. Комбінаторика. Числення висловлювань: навч. посіб. Київ : Київський університет, 2018. 103 с.
7. Дискретна математика: навчальний посібник. (Олійник Л.О.) Режим доступу: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/17/3-17-b2.pdf>
8. Журавчак Л.М. Дискретна математика для програмістів : навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 420 с.
9. Коцовський В. М. Основи дискретної математики: навчальний посібник. – Ужгород: Рік-У, 2020. – 123 с.
10. Нікольський Ю. В. Дискретна математика : підручник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина; за ред. д.т.н., проф. В. В. Пасічника. Львів : «Магнолія-2006», 2018. 432 с.
11. Удодова О. І., Шувалова Ю. С., Рибачук О.В. Елементи теорії графів. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольних та розрахункових робіт з розділу «Дискретна математика» Харків: УкрДУЗТ, 2018. 42 с.
12. Швай О. Л. Комбінаторні задачі: навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл. / О. Л. Швай. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2018. –142 с.

## **Аналітична геометрія**

1. Атанасян Л.С. Геометрія. Частина 1: Навчальний посібник для студентів фізмат факультетів педінститутів. К.: Вища школа, 1976. 456 с.
2. Борисенко О.А. Аналітична геометрія: Навчальний посібник для університетів / Борисенко О.А., Ушакова Л.М. Харків: Основа, 1993. 192 с.
3. Городецький В.В., Боднарук С.Б., Довгей Ж.І., Лучко В.С. Аналітична геометрія в теоремах і задачах: навч. посібник. Чернівці, 2018. 382 с. (не перевидавалось)
4. Городецький В.В., Боднарук С.Б., Довгей Ж.І., Лучко В.С. Основи аналітичної геометрії в теоремах і задачах: навч. посіб.: Друге видання, виправлене і доповнене. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 408 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/1941>
5. Городецький В.В., Боднарук С.Б., Шевчук Н.М. Аналітична геометрія. Пряма на площині: навч. посіб. у 4-х част. Ч. III. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2018. 96 с. (не перевидавалось)
6. Гриньов Б.В. Векторна алгебра: підручник / Гриньов Б.В., Кириченко І.К. Х.: Гімназія, 2008. 163 с.
7. Дзюба М.В., Чуйко О.В. Аналітична геометрія. Слов'янськ:, Вид. Б.І. Маторіна. 2020. 182 с.
8. Збірник задач з аналітичної геометрії. Навчальний посібник / Укладачі: В.М. Бабич, С.І. Білун, В.М. Журавльов, В.В. Кириченко, А.П. Петравчук, О.О. Пришляк, І.М. Циганівська, Ж.Т. Черноусова. Кам'янець Подільський:Аксіома, 2018. 300с. (не перевидавалось)
9. Збірник тестових завдань з вищої математики для менеджерів : навч. посібник / Л. Б. Коваленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. 2-ге вид., перероб. та допов. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. 473 с.
10. Кадубовський О.А. Аналітична геометрія. Частина I: Елементи векторної алгебри. Метод координат на площині та в просторі: Навчальний посібник / Кадубовський О.А., Кадубовська О.Л., Плєсканьова Л.Г. [видання 2-е]. Слов'янськ, 2010. 84 с.
11. Кадубовський О.А., Романкевич М.В. Основні метричні задачі на прямі у площині в афінних координатах. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2013. Випуск 3. С. 154–177.
12. Кадубовський О.А., Чиркова Н.О. Про метричні задачі «теорії прямих і площин у просторі» в афінних координатах. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2014. Випуск 4. С. 158–167.
13. Кривень А.В., Ясній О.П., Бойко А.Р. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» з розділів «Лінійна алгебра» та «Основи векторної алгебри» Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. 68 с. (не перевидавалось)
14. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2020. 205 с.
15. Навчальний посібник в 2 частинах. Частина I. Лінійна алгебра і аналітична геометрія / І.П. Стороженко. Харків., 2019. 80 с. Іл. 48.
16. Осадча Л. К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2020. 205 с.
17. Пащенко З.Д., Турка Т.В. «Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Частина 1». Слов'янськ: ДВНЗ «ДДПУ», 2020. 170 с.
18. Стороженко І.П. Навч.посібник в 2 частинах. Харків., 2019.80 с. Іл.48. <http://px-pict.com/10/3/1.html> - посібники з геометрії.

## **Елементарна геометрія**

1. Астряб О.М., Смогоржевський О.С. та ін. Методика розв'язування задач на побудову. К. : Рад. шк., 1960. 387 с. (не перевидавалось)
2. Бондар Д.С., Воробйова С.І., Кадубовський О.А. Про одне важливе відношення в геометрії трикутника та суміжні питання. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2022. Вип. 12. С. 100–111.

3. Бондар Д.С., Воробйова С.І., Кадубовський О.А. Про одне важливе відношення в геометрії трикутника та суміжні питання. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2022. Вип. 12. С. 100–111.
4. Боравльов А.П., Ленчук І.Г. Аналіз у розв'язуванні задач на побудову : навч. посібник. Київ : Вища шк., 2002. 191 с. (не перевидавалось)
5. Боровик В.Н. Геометричні перетворення площини. Навч. посіб. для студ. фіз.-мат. фак. вищ. пед. навч. закл. // В.Н. Боровик, І.В. Зайченко, М.М. Мурач, В.П. Яковець. Книга для студентів ВНЗ . Університетська книга, 2003. 706 с.
6. Боровик В.Н., Зайченко І.В., Мурач М.М., Яковець В.П. Геометричні перетворення площини. Книга для студентів ВНЗ. Університетська книга, 2003. 706 с. (не перевидавалось)
7. Возняк Г.М., Возняк О.Г. Метод геометричних місць точок на площині. Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2016. 80 с. (не перевидавалось)
8. Возняк О.Г. Метод координат у геометричних задачах. Навч. посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013. 64 с. (не перевидавалось)
9. Возняк О.Г., Возняк Г.М. Геометричні місця точок на площині : навчальний посібник. Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. 80 с.
10. Гриценко Т.Ю., Кадубовський О.А. Про метричні співвідношення в прямокутному трикутнику та суміжні питання. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2023. Вип. 13. С. 7–33.
11. Кадубовська В.М., Кадубовський О.А. Систематизація та узагальнення фактів геометрії паралелограмів. Зб. наук. праць фіз.-мат. фак. ДДПУ. 2017. Випуск 7. С. 136–170.
12. Кадубовський О.А., Бунакова А.С. Про деякі застосування кіл нульового радіусу. Зб. наукових праць фізико-математичного факультету СДПУ. 2011. Випуск 1. С. 150–161.
13. Кадубовський О.А., Ірза В.І. Ознаки та обернені теореми прямокутного трикутника. Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнародний збірник наукових робіт. Донецьк: Вид-во ДонНУ. 2012. Вип. 38. С. 150–164.
14. Кадубовський О.А., Цветкова О.І., Полюга М.І. До питань про систематизацію фактів геометрії трапецій та їх класифікацію. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2015. Випуск 5. С. 114–140.
15. Кужель О.В. Контрприклад в математиці. К.: Рад. Школа, 1988. 96 с.
16. Кушнір І.А. Атлас кубічних пірамід. Харків : Основа, 2013. 74 с. (не перевидавалось)
17. Кушнір І.А. Геометрія трапеції в задачах. Х. : Основа, 2009. 80 с. (не перевидавалось)
18. Кушнір І.А. 101 задача на побудову. К.: Факт, 2007. 156 с. (не перевидавалось)
19. Кушнір І.А. 101 задача про чудові точки трикутника. К.: Факт, 2007. 160 с. (не перевидавалось)
20. Кушнір І.А. Геометричні перлини. Х.: Вид. група «Основа», 2011. 127 с. (не перевидавалось)
21. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії: книжка для вчителя. К.: АБРИС, 1994. 235 с. (не перевидавалось)
22. Кушнір І.А. Побудова трикутника. Енциклопедія розв'язування задач: Х. : Вид. група «Основа», 2018. 96 с. (не перевидавалось)
23. Кушнір І.А. Повернення втраченої геометрії. Серія : Математичні обрії України. К.: Факт, 2000. 280 с. (не перевидавалось)
24. Кушнір І.А. Позиційні задачі на побудову. Х.: «Основа», 2013. 62 с. (не перевидавалось)
25. Кушнір І.А. Трикутна піраміда у задачах : навчальний посібник. К.: Либідь, 1994. 112 с. (не перевидавалось)
26. Кушнір І.А. Трикутник і тетраедр у задачах : для ст. шк. віку. К. : Рад. шк., 1991. 208 с. (не перевидавалось)
27. Кушнір І.А. У світі геометрії : збірник статей. Ч.1. Х.: Основа, 2020. 80 с.
28. Кушнір І.А. У світі геометрії : збірник статей. Ч.2. Х.: Основа, 2020. 80 с.
29. Кушнір І.А. У світі геометрії : збірник статей. Ч.3. Х.: Основа, 2020. 80 с.

30. Лавренюк А.Ф., Кадубовська В.М., Кадубовський О.А. Про один вид паралелограмів та деякі суміжні питання. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2018. Вип. 8. С. 145–161.
31. Ленчук І.Г. Конструктивна стереометрія в задачах : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. 368 с. (не перевидавалось)
32. Ленчук І.Г. Система навчання майбутнього вчителя конструктивної геометрії : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 356 с.
33. Ленчук І.Г. Системний підхід у навчанні планіметричним побудовам : навчально-методичний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. 148 с. (не перевидавалось)
34. Семенович О.Ф. Геометрія. Групи перетворень. К.: Радянська школа, 1971. 560с.
35. Собкович Р.І., Мазуренко Н.І. Шкільна геометрія в задачах: навчальний посібник, видання друге. Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2019. 226 с.
36. Федорченко А.О., Рижкова Г.О., Кадубовський О.А. Про геометричні місця точок площини та суміжні питання. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2023. Вип. 13. С. 127–155.

### **Диференціальна геометрія і топологія**

1. Андрійчук В.І., Забавський Б.В. Диференціальна геометрія і топологія. Львів. 2005.
2. Бокало Б.М., Гуран І.Й., Зарічний М.М. Збірник задач з курсу диференціальної геометрії і топології. К. ІСФО, 1994.
3. Борисенко О.А. Диференціальна геометрія і топологія. Х., 1995.
4. Величко І.Г., Гургенідзе М.О., Стеганцева П.Г. Диференціальна геометрія кривих та поверхонь: Навчально-методичний посібник до індивідуальної та самостійної роботи для студентів II курсу математичного факультету. Запоріжжя : ЗНУ, 2009. 76 с.
5. Городецький В.В., Мартинюк О.В. Диференціальна геометрія в теоремах і задачах. Чернівці: Книги XXI, 2009. 395 с.
6. Гуран І.Й., Зарічний М.М. Диференціальна геометрія і топологія. К. НВК ВО, 1991.
7. Диференціальна геометрія. Частина I : Метод. посіб. для студентів напряму підготовки 111 «Математика» / І.М. Курбатова. Одеса : Одеській нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2020. 66 с.
8. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Диференціальна геометрія і топологія : [в 2-х ч.] : підручник для студ. фіз.-мат. фак. пед. ін-тів. Київ : Вища школа, 1974.
9. Завало С.Т. та ін. Диференціальна геометрія і топологія: Практикум. Частина 2. К.: Вища шк., 1986. 264 с.
10. Кованцов М.І. Диференціальна геометрія. К. Вища школа, 1973. 68 с.
11. Лейко С.Г. Диференціальна геометрія. Одеса : Астропринт, 1999.
12. Пришляк О.О. Диференціальна геометрія : Курс лекцій. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2004. 68 с.
13. Пришляк О.О. Теорія Морса. К. 2002.
14. Теплінський Ю.В. Елементи теорії кривих. Кам'янець-Подільський: науково-видавничий відділ К-ПДП, 1995. 92 с.
15. Топологія. Методичні вказівки / Упорядн. Кочаровський В.Г., Пришляк О.О. К., 1998.
16. Трохименко В.С. Конспект лекцій з диференціальної геометрії і топології. Вінницький держ. пед. університет. Вінниця, 2009. 68 с.

### **Проективна геометрія**

1. Боровик В.Н., Яковець В.П. Курс вищої геометрії: Навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. 464 с. (не перевидавалось)
2. Заїка О.В. Базові задачі в курсі проективної геометрії. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. №(11). С. 15–23.
3. Заїка О.В. Проективна геометрія. Глухів : РВВ ГНПУ ім. О.Довженка, 2010. 158 с.

4. Кадубовський О.А., Соколова О.В., Шульгіна А.О. До задач на конфігурацію Дезарга з невластими елементами та суміжні питання. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2021. Вип. 11. С. 151–172.
5. Коба В.І. Проективна геометрія / Тренувальні вправи та контрольні роботи для студентів-заочників фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. Київ: Радянська школа, 1965. 60 с. (не перевидавалось)
6. Кованцов М.І. Проективна геометрія. К.: Вища школа, 1969. 411 с. (не перевидавалось)
7. Павлов В.О. Збірник задач з проективної геометрії. К.: Вища школа, 1971. 351 с. (не перевидавалось)
8. Семенець С.П., Семенець Л.М. Проективні перетворення площини. Теорема Паскаля. Проблеми освіти: Наук.-метод. зб. 2004. №37. С. 61-66.
9. Сергунова О.П., Котлова В.М. Практикум з проективної геометрії. К.: Вища школа, 1977. 192 с. (не перевидавалось)
10. Трохименко В.С. Конспект лекцій з конструктивної геометрії. Вінниця, 2012. 104 с. (не перевидавалось)
11. Циганок Л.В. Проективна геометрія: Навчальний посібник. Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2010. 146 с. (не перевидавалось)
12. Яковець В.П., Боровик В.Н. Курс проективної геометрії: Навчальний посібник. Ніжин: НДПУ, 2002. 255 с. (не перевидавалось)

### **Математичний аналіз**

1. Винницький Б.В., Шаповаловський О.В., Шаран В.Л., Хаць Р.В. Математичний аналіз функцій однієї змінної: у 2-х ч. Дрогобич: Коло, 2011. 500 с.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу : підручник для студ. фіз-мат фак-тів пед. інс-тів. ч. 1. Функції однієї змінної. К. : Вища школа, 1976. 368 с.
3. Давидов М.О. Курс математичного аналізу : підручник для студ. фіз-мат фак-тів пед. інс-тів. ч. 2. Функції багатьох змінних і диференціальні рівняння. К.: Вища школа, 1978. 390 с.
4. Давидов М.О. Курс математичного аналізу : підручник для студ. фіз-мат фак-тів пед. інс-тів. ч. 3. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. К. : ВШ, 1979. 384 с.
5. Денисьєвський М.О., Курченко О.О., Нагорний В.Н. та ін. Збірник задач з математичного аналізу. Функції однієї змінної. К.: Київський університет, 2005. 257 с.
6. Заболоцький М.В., Сторож О.Г. Математичний аналіз. К.: Знання, 2008. 421 с.
7. Заболоцький М.В., Фединак С.І., Філевич П.В., Червінка К.А. Практикум з математичного аналізу : навчальний посібник. Львів : ЛНУ ім. І.Франка, 2009. 312 с.
8. Карпик В.В. Визначений інтеграл. Збірник задач на обчислення визначених інтегралів. – Х.: Основа, 2016. – 108 с.
9. Карпик В.В. Дослідження ірраціональних функцій за допомогою похідної. Побудова графіків. Х.: Основа, 2010. 78 с.
10. Карпик В.В. Дослідження логарифмічних функцій за допомогою похідної. Побудова графіків. Х.: Основа, 2012. 125 с.
11. Карпик В.В. Дослідження показникових функцій за допомогою похідної. Побудова графіків. Х.: Основа, 2010. 111 с.
12. Карпик В.В. Дослідження раціональних функцій за допомогою похідної. Побудова графіків. Х.: Основа, 2013. 156 с.
13. Кукуш О.Г. Монотонні послідовності і функції. К.: Київський університет, 2007. 125 с.
14. Рекурентні послідовності. Числа Фібоначчі та Люка / І.В. Федак. Х.: Основа, 2018. 92 с.
15. Функціональні рівняння: Навчальний посібник. Івано-Франківськ: ПНУ, 2018. 144с.
16. Харік О.Ю., Єременко Ю.В. Елементи математичного аналізу для школярів. Частина 1. Х.: Основа, 2011. 111 с.
17. Харік О.Ю., Єременко Ю.В. Елементи математичного аналізу для школярів. Частина 2. Х.: Основа, 2011 – 158 с.
18. Шиманський І.Є. Математичний аналіз. К.: Вища школа, 1972. 630 с.
19. Шкіль М.І. Математичний аналіз Ч 2. К.: Вища шк., 2005. 510 с.
20. Шкіль М.І. Математичний аналіз. Ч 1. К.: Вища шк., 2005. 447 с.

## **Диференціальні рівняння**

1. Богач І.В., Краковецький О.Ю., Крилик Л.В. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь засобами MathCAD: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2020. 106 с.
2. Боднар Д.І., Буяк Л.М., Возняк О.Г. Диференціальні рівняння: методи розв'язування : навчально-методичний посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. 112 с.
3. Боднар Д.І., Возняк О.Г., Буяк Л.М. Практикум з математичного аналізу. У 3-х частинах. Частина III. Диференціальні рівняння. Навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015. 176 с.
4. Бойчук О.А., Чуйко С.М. Конструктивні методи аналізу крайових задач теорії нелінійних коливань. Слов'янськ: Вид. Б.І. Маторіна, 2021. 412 с.
5. Бойчук О.А., Чуйко С.М. Конструктивні методи аналізу крайових задач теорії нелінійних коливань. Київ. Наукова думка, 2023. 232 с.
6. Гой Т.П. Диференціальні рівняння : навчальний посібник / Т.П. Гой, О.В.Махней. Вид.2-ге, випр. та доп. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. 360 с.
7. Демчишин О.І., Шелестовський Б.Г. Вища математика: Навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. 592 с.
8. Каленюк П.І., Костробій П.П., Нитребич З.М., Тацій Р.М., Рудавський Ю.К., Андрусак І.В., Бобик І.О., Зашкільняк І.М., Олексів І.Я., Стасюк М.Ф. Збірник задач з диференціальних рівнянь. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 236 с.
9. Килимник І.М., Яримбаш Д.С. Диференціальні рівняння. Навчальний посібник. Запоріжжя. Запорізький національний технічний університет, 2020. 102 с.
10. Лиходєєва Г. В., Пастирева К. Ю. Диференціальні рівняння. Навчальний посібник. Ч. I. Звичайні диференціальні рівняння. Київ. Центр навчальної літератури, 2020. 144 с.
11. Лиходєєва Г. В., Пастирева К. Ю. Диференціальні рівняння. Навчальний посібник. Ч. II. Диференціальні рівняння вищих порядків. К.: Центр навчальної літератури, 2021. 140 с.
12. Літвін Н.В. Диференціальні рівняння. Методи інтегрування. Практичний курс. Маріуполь: ПДТУ, 2020. 127 с.
13. Маринець К. В. Диференціальні рівняння вищих порядків. Системи диференціальних рівнянь першого порядку. Частина II. Навч. посіб. Ужгород: УжНУ, 2022. 99 с.
14. Маринець К. В. Стійкість систем звичайних диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння в частинних похідних першого порядку. Частина III. Навч. посіб. Ужгород: УжНУ, 2021. 53 с.
15. Теплінський Ю.В. Інваріантні тори різницевих рівнянь у просторах обмежених числових послідовностей. Кам'янець-Подільський, 2022. 194с.
16. Чуйко С.М. Практикум з теорії лінійних крайових задач. Слов'янськ: Вид. Б.І. Маторіна, 2020. 236 с.
17. Шкіль М.І. Диференціальні рівняння / М. І. Шкіль, В. М. Лейфура, П. Ф. Самусенко. К.: Техніка, 2003. 368 с.

## **Теорія ймовірностей та математична статистика**

1. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. 2020. 184 с.
2. Гулівата І.О., Гусак Л.П., Радзіховська Л.М. Вища та прикладна математика: теорія ймовірностей: навчальний посібник. Вінниця: ВРВ ВТЕІ КНТЕУ, 2020. 208 с.
3. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник для студентів фіз.-мат. та інф. спец. пед. ун-тів. Видання четверте, доповнене. Київ. НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. 750 с.
4. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірності та математична статистика. Посібник з розв'язування задач: Навч. посібник. К.: Центр учбової літератури, 2019. 576с.
5. Майборода Р.Є. Комп'ютерна статистика. ВПЦ "Київський університет", 2019. 589с.
6. Медведєв М.Г., Пашенко І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. К.: Вид-во «Ліра-К», 2021. 536 с.

7. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 382 с.
8. Рудоміно-Дусятська І.А., Козубцова Л.М., Пояркова О.Ю., Соловійова Т.В., Сновида В.Є., Цитрицька Л.М. Теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів і математична статистика. Частина 1. Київ: ВІПІ. 2019. 187 с.
9. Теорія ймовірностей та математична статистика (конспект лекцій + тести) : навчальний посібник. Вид. 2-ге, допов. / Я.Т.Соловко, П.Г.Остафійчук, О.З.Гарпуль, С.А.Войтик. Івано-Франківськ: Репозитарій / ЗВО «Університет Короля Данила», 2021. 150 с.
10. Формуємо ймовірнісне мислення / Ю.О. Захарійченко, Л.І. Захарійченко, В.К. Репета, Л. А. Репета. Х. : Вид. група «Основа», 2017. 94 с.
11. Формуємо комбінаторне мислення / Ю.О. Захарійченко, Л.І. Захарійченко, В.К. Репета, Л. А. Репета. Х. : Вид. група «Основа», 2017. 63 с.
12. Формуємо статистичне мислення / Ю.О. Захарійченко, Л.І. Захарійченко, В.К. Репета, Л. А. Репета. Х. : Вид. група «Основа», 2017. – 59 с.
13. Чуйко С.М., Несмелова О.В., Чуйко О.С. Математичні основи статистичної обробки даних. Слов'янськ, 2021. 102 с.
14. Швець В.Т. Теорія ймовірностей і математична статистика. Одеса. Видавництво ВМВ, 2020. 218 с.
15. Янцевіч А.А., Дьячкова О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч. 1. Х.: ХНУ, 2020. 212 с.
16. Янцевіч А.А., Дьячкова О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч. 2. Х.: ХНУ, 2020. 152 с.

### **Елементарна математика**

1. Алгоритмізація розв'язання алгебраїчних рівнянь вищих степенів : методичні рекомендації. Ч.1 / О. М. Сіденко, Л. М. Сіденко. Х.: Основа, 2020. 95 с.
2. Алгоритмізація розв'язання алгебраїчних рівнянь вищих степенів : методичні рекомендації. Ч.2 / О. М. Сіденко, Л. М. Сіденко. Х. : Основа, 2020. 92 с.
3. Андрухів Ю.П. Геометрія дельтоїда : навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2006. 160 с. (не перевидавалось)
4. Антоненко М.І. Розв'язування геометричних задач: Книжка для вчителя. Київ : Радянська школа, 1991. 127 с. (не перевидавалось)
5. Апостолова Г. Стереометрія в опорних схемах. Київ : Факт, 2000. 68 с.
6. Апостолова Г.В., Ясінський В.В. Геометрія старшокласникам і абітурієнтам. К.: Факт, 2008. 88 с. (не перевидавалось)
7. Балан В.Г. та ін.. Функції та їх графіки на вступних іспитах. К.: 1998. 248 с.
8. Балан В.Г., Лавренюк В.І., Шарова Л.І. Геометричні задачі на побудову на вступних іспитах: Навчальний посібник. К.: Альфа, 2005. 86 с. (не перевидавалось)
9. Бевз Г.П. Геометрія кіл. Харків : Основа, 2004. 112 с. (не перевидавалось)
10. Бевз Г.П. Геометрія тетраедра. Київ : Рад. шк., 1974. 108 с. (не перевидавалось)
11. Бевз Г.П. Геометрія трикутника : Навч.-метод. посіб. для загально-освіт. навч. закл. К. : Генеза, 2005. 120 с. (не перевидавалось)
12. Бевз Г.П. Геометрія трикутника і тетраедра. Київ : Вежа, 2009. 240 с.
13. Бевз Г.П. Геометрія чотирикутника. Харків : Основа, 2003. 77 с. (не перевидавалось)
14. Беседін Б.Б., Кадубовський О.А. Про алгоритмічний підхід до розв'язання рівнянь та нерівностей (з однією змінною) другого степеня з параметром. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2018. Випуск 2 (16). С. 18–22.
15. Беседін Б.Б., Кадубовський О.А., Фролов К.П. Про алгоритмічний підхід до розв'язування лінійних рівнянь та нерівностей (з однією змінною) з параметром. Зб. наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2018. Випуск 8. С. 122–133.
16. Гайштут О.Г., Литвиненко Г.М. Геометрія – це нескладно. Стереометрія. Навч.-метод. посібник. К.: «Магістр-S», 1997. 128 с. (не перевидавалось)
17. Гайштут О.Г., Литвиненко Г.М.. Геометрія – це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. посібник. К.: «Магістр-S», 1997. 112 с. (не перевидавалось)

18. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка [Текст] . Ч.2 / Олександр Михайлович Сіденко, Лариса Миколаївна Сіденко. Х. : Основа, 2020. 63 с.
19. Кадубовський О.А., Беседін Б.Б. ОЛІМПІАДНІ ЗАДАЧІ: розв'язання задач II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики – 2020 : навчальний посібник /. Слов'янськ : вид. центр «Маторін», 2021. 94 с.
20. Кадубовський О.А., Беседін Б.Б., Білоус М.А. До задач на дослідження квадратного тричлена з коефіцієнтами, залежними від параметра. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2019. Випуск 9. С. 144–155.
21. Кадубовський О.А., Беседін Б.Б., Сторожилова Н.В. До питання про застосування алгоритмічного підходу при розв'язуванні раціональних нерівностей методом інтервалів. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2016. Випуск 6. С. 140–155.
22. Кадубовський О.А., Беседін Б.Б. Олімпіадні задачі: розв'язання задач II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики – 2019 : навчальний посібник. Слов'янськ : вид. центр «Маторін», 2020. 88 с.
23. Кадубовський О.А., Беседін Б.Б., Сьомкін В.С. ОЛІМПІАДНІ ЗАДАЧІ: розв'язання задач II етапу Всеукраїнської олімпіади з математики – 2018 / Слов'янськ : видавничий центр «Маторін», 2019. 100 с.
24. Крамор С.В. Задачі з параметрами і методи їх розв'язання. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2011. 416 с.
25. Кушнір І.А. Трикутна піраміда у задачах : навчальний посібник. К.: Либідь, 1994. 112 с. (не перевидавалось)
26. Кушнір І.А. Трикутник і тетраедр у задачах : для ст. шк. віку. К. : Рад. шк., 1991. 208 с. (не перевидавалось)
27. Лось В.М., Тихієнко В.П. Математика: навчаємо міркувати. Розв'язування нестандартних задач: навч. посібник. К.: Кондор, 2005. 312 с.
28. Математичне асорті : цікаві факти та події. Ч.1 / О. І. Баран. Х. : Основа, 2020. 63 с.
29. Математичне асорті : цікаві факти та події. Ч.2 / О. І. Баран. Х. : Основа, 2020. 111 с.
30. Офіцеров К. М. Розв'язування рівнянь і нерівностей із модулем. Х. : Вид. група «Основа», 2017. 92 с.
31. Панченко С.Ю. Задачі на спільну роботу. Частина 1. Х. : Основа, 2019. 127 с.
32. Панченко С.Ю. Задачі на спільну роботу. Частина 2. Х. : Основа», 2019. 80 с.
33. Панченко С.Ю. Задачі на спільну роботу. Частина 3. Х. : Основа, 2019. 125 с.
34. Панченко С.Ю. Задачі на спільну роботу. Частина 4. Х. : Основа, 2019. 142 с.
35. Прус А.В., Швець В.О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики основної школи. Частина 1. Харків: Основа, 2016. 107 с.
36. Прус А.В., Швець В.О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики основної школи. Частина 2. Харків: Основа, 2016. 137 с.

### **Методика навчання математики**

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти (Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 14 січня 2004 р. №24).
2. Державний стандарт базової і повної середньої освіти (Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 07.08.2013 р. №538).
3. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства від 23.12.2020 за №2736 «Професійний стандарт за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти", "Вчитель закладу загальної середньої освіти", "Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)"».
4. Гончарова І.В., Скафа О.І. Евристики в геометрії : факульт. курс : кн. для вчителя. Харків : Основа, 2004. 108 с. (не перевидавалось)
5. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник. К.: Академвидав, 2004. 352 с.
6. Діагностичні контрольні роботи з математики для 5-9 класів загальноосвітньої школи / Шершньова О.А. Добропілля, 2019. 33 с.
7. Шепель Т.С., Шепель Н.В. Економіка на уроках математики Х.: Основа, 2020. 92 с.



8. Крутова Н. І. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителя математики в умовах інформаційного освітнього середовища. Х. : Основа, 2016. 144 с.
9. Кушнір В.А., Кушнір Г.А., Ріжняк Р.Я. Інноваційні методи навчання математики / Науково-методичний посібник. Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. 148 с.
10. Лабораторний практикум з методики навчання математики: Навчальний посібник (укл. В.А. Кушнір, Р.Я. Ріжняк). Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2013. 224 с.
11. Ленчук І.Г. Конструктивна стереометрія в задачах : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. 368 с. (не перевидавалось)
12. Ленчук І.Г. Система навчання майбутнього вчителя конструктивної геометрії : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 356 с.
13. Ленчук І.Г. Системний підхід у навчанні планіметричним побудовам : навчально-методичний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2010. 148 с.
14. Лов'янова І.В. Вибрані методи і прийоми розв'язування геометричних задач (матеріали для факультативних занять та курсів за вибором). 11 клас. Черкаси: видавець Чабаненко Ю. А. 2014. 68 с. (не перевидавалось)
15. Любченко В.Я., Любченко Р.В., Любченко В.В. Інтерактивна геометрія. Житомир : РВДП Льонок, 2001. 149 с. (не перевидавалось)
16. Математика: Навчальний посібник для педвузів / Затула Н.І., Зуб А.М., Коберник Г.І., Нецадим А.Ф. К.: Кондор, 2006. 560 с.
17. Методика компетентісно орієнтованого навчання математики в ліцеї на рівні стандарту : методичний посібник. [Електронне видання] / Васильєва Д. В., Вашуленко О. П., Волошена В. В. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. 175 с.
18. Методика розв'язування нестандартних математичних задач. Ч. 1 / Д.Т. Белешко, М.А. Віднічук, О.В. Крайчук. Х. : Вид. гр. «Основа», 2017. 127 с.
19. Методика розв'язування нестандартних математичних задач. Ч. 2 / Д. Т. Белешко, М. А. Віднічук, О. В. Крайчук. Х. : Вид. гр. «Основа», 2017. 78 с.
20. Моделювання сучасного уроку математики в школі: навчальний посібник / Уклад.: Н.І. Труш, Б.Б. Беседін, Г.М. Бірюкова, Л.Г. Плєсканьова. Слов'янськ, 2009. 103 с.
21. Пелагейченко В.О., Пелагейченко М. Л. Математика – це круто. Візуалізований довідник. 5–6 класи. – Х. : Вид. група «Основа», 2020. – 160 с.
22. Старова О.О. Позакласні заходи з математики. 5-6 класи. Х.: Основа, 2018. 112 с.
23. Старова О.О. Позакласні заходи з математики. 7-9 класи. Х.: Основа, 2018. 110 с.
24. Практикум з методики навчання математики. Основна школа: навчальний посібник для організації практичних занять і самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів / за редакцією В.О. Швеця. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. 267 с. (не перевидавалось)
25. Продуктивне навчання математики: з досвіду роботи педагогів Кіровоградщини: метод. посіб. / Упоряд. Любов Ткаченко. Кропивницький: КЗ «Кіровоградський обласний ІППО імені Василя Сухомлинського», 2021. 84 с.
26. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія. Х.: Факт, 2005. 360 с.
27. Рижков О.М. Практичні задачі та ситуації у викладанні математики. Х.: Основа, 2014. 93 с.
28. Розвиток творчих здібностей у процесі навчання математики. Збірник методичних матеріалів / Укладач: Светлова Т.В. – Х. : Вид. група «Основа», 2019. – 91, [5] с.
29. Семенець С.П. Методика навчання математики (підготовлено на основі концепції розвивальної освіти): навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2009. 536 с. (не перевидавалось)
30. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. К.: Зодіак-ЕКО, 2006. 512 с.
31. Сучасний урок математики компетентнісного спрямування : інформаційно-методичний збірник / упоряд. Т. В. Светлова. – Х. : Видавнича група "Основа", 2018. – 126 с.
32. Упровадження сучасних освітніх технологій як шлях підвищення ефективності навчання математики / укладач: Козлова О.М., методист лабораторії природничо-математичних дисциплін КНЗ «ЧОІПОПП ЧОР». – Черкаси, 2018. – 254 с.

### *підручники*

1. Істер О. С. Математика. 5 клас: підруч. для закл. заг. серед. освіти / О. С. Істер. 2-ге вид., доопрац. Київ : Генеза, 2018. 288 с. : іл.
2. Математика. 5 кл. : підруч. для закладів загальної середньої освіти / [Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. П. Бочко, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк]. Вид. 2-ге, доопр. К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. 240 с.
3. Мерзляк А. Г. Математика. 5 клас : підруч. для закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Вид. 2-ге, доопрац. відповідно до чинної навч. програми. Х. : Гімназія, 2018. 272 с. : іл.
4. Янченко Г.М., Кравчук В.Р. Математика: Підручник для 5 класу. Тернопіль: Підручники та посібники, 2005. 264 с.
5. Янченко Г.М., Кравчук В.Р. Математика: Підручник для 6 класу. Тернопіль: Підручники та посібники, 2006. 272 с.
6. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підручник для 7 класу. К.: Зодіак-ЕКО, 2007. 178 с.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра для 7 класу. Х.: Гімназія. 2015. 256 с.
8. Апостолова Г.В. Геометрія: Підручник для 7-го класу загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Генеза, 2004. 216 с.
9. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підручник для 7 класу. К.: Зодіак-ЕКО, 2007. 248 с.
10. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижановський О.Ф. Геометрія. 7 клас: Пробний підручник. Х.: Веста: АН ГРО ПЛЮС, 2007. 224 с.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія для 7 класу. Х.: Гімназія. 2015. 224 с.
12. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підручник для 8 класу. К.: Зодіак-ЕКО, 2008. 176 с.
13. Мерзляк А. Г. Алгебра : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Х. : Гімназія, 2016. 240 с. : іл.
14. Апостолова Г.В. Геометрія: Підручник для 8-го класу загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Генеза, 2005. 256 с.
15. Бевз Г.П., Бевз В. Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підручник для 8 класу. К.: Зодіак-ЕКО, 2008. 256 с.
16. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія : підручник для 8 кл. загальноосвітніх навч. закл. К. : УОВЦ «Оріон», 2016. 224 с.
17. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижановський О.Ф. Геометрія. 8 клас: Підручник. Х.: Веста: АН ГРО ПЛЮС, 2008. 256 с.
18. Мерзляк А. Г. Геометрія : підруч. Для 8 кл. загальноосвіт. Навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Х. : Гімназія, 2016. 208 с. : іл..
19. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики : підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. Харків: Гімназія, 2016. 384 с.
20. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики : підручник для 8 кл. загальноосвітніх навч. закладів. Х. : Гімназія, 2016. 224 с.
21. Алгебра : підруч. Для 9 класу загальноосвіт. Навч. закл. / [Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк]. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. 272 с.
22. Бевз Г. П. Алгебра : підруч. Для 9 кл. загальноосвіт. Навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. 272 с.
23. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підручник для 9 класу. К.: Зодіак-ЕКО, 2009. 184 с.
24. Істер О. С. Алгебра : підруч. Для 9-го кл. загальноосвіт. Навч. закл. / О. С. Істер. Київ : Генеза, 2017. 264 с.

25. Мерзляк А. Г. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Х. : Гімназія, 2017. 272 с. : іл.
26. Мерзляк А. Г. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Х. : Гімназія, 2017. 416 с. : іл.
27. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра для 9 кл. загальноосвітніх навч. закладів. Х.: Гімназія. 2009. 320 с.
28. Прокопенко Н. С. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Н. С. Прокопенко, Ю. О. Захарійченко, Н. Л. Кінашук. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 288 с.
29. Апостолова Г.В. Геометрія: Підручник для 9-го класу загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Генеза, 2006. 256 с.
30. Бевз Г. П. Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова. К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. 272 с. : іл.
31. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підручник для 9 класу. К.: Зодіак-ЕКО, 2009. 254 с.
32. Бурда М. І. Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. 224 с. : іл.
33. Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [А. П. Єршова, В. В. Голобородько, О. Ф. Крижановський, С. В. Єршов]. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 256 с. : іл.
34. Мерзляк А. Г. Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Х. : Гімназія, 2017. 240 с. : іл.
35. Мерзляк А. Г. Геометрія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Х. : Гімназія, 2017. 304 с. : іл.
36. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики : підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. Харків: Гімназія, 2017. 416 с.

### **серія «Мій конспект»**

1. Математика. 5 клас. I частина / О.О. Старова. Х. : Основа, 2022. 176 с.
2. Математика. 5 клас. II частина / О.О. Старова. Х. : Основа, 2023. 192 с.
3. Математика. 6 клас. I семестр / О.О. Старова. 2-ге видання. Х. : Основа, 2020. 136 с.
4. Математика. 6 клас. II семестр / О.О. Старова. 2-ге видання. Х. : Основа, 2020. 160 с.
5. Математика. 6 клас. Частина I / О.О. Старова. Харків : Основа, 2023. 191.
6. Математика. 6 клас. Частина II / О.О. Старова. Харків : Основа, 2023. 191.
7. Алгебра. 7 клас. / О.О. Старова. 2-ге видання. Х. : Вид. група «Основа», 2020. 144 с.
8. Геометрія. 7 клас / О.О. Старова. 2-ге видання. Х. : Основа, 2020. 144 с.
9. Алгебра. 8 клас. / О.О. Старова. 2-ге вид., доповн. та перероб. Х. : Основа, 2020. 144 с.
10. Геометрія. 8 клас. / О.О. Старова. 2-ге вид., доповн. та перероб. Х.: Основа, 2020. 144 с.
11. Пленерні уроки з алгебри для 7-8 класів : методичні рекомендації / упоряд.: С.Ю. Панченко, О. В. Бушак, М. Б. Федюк. Х. : Основа, 2018. 143 с.
12. Алгебра. 9 клас / О.О. Старова. Х. : Основа, 2022. 144 с.
13. Геометрія. 9 клас / О.О. Старова. Х.: Основа, 2020. 144 с.
14. Пленерні уроки з алгебри. 9 клас : методичні рекомендації / упоряд.: С. Ю. Панченко, О.В. Бушак, М.Б. Федюк. Х.: Основа, 2018. 89 с.
15. Пленерні уроки з геометрії. 7 клас / упор.: С.Ю. Панченко та ін. Х.: Основа, 2019. 79 с.
16. Пленерні уроки з геометрії. 8 клас / упор.: С.Ю. Панченко та ін. Х.: Основа, 2019. 78 с.
17. Пленерні уроки з геометрії. 9 клас / упор.: С. Ю. Панченко та ін. Х.: Основа, 2019. 62 с.

## **дидактичне забезпечення**

1. Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я., Швець В.О. Збірник завдань для екзамену з математики на атестат про середню освіту. Ч.: 2. Геометрія. Х. : ББН, 1999. 171 с. (не перевидавалось)
2. Математика. 6 клас. Бліцоцінювання / О.О. Старова. Х. : Основа, 2023. 191 с.
3. Математика. Слік-навчання. 6 клас [Текст] . №1. – Київ : Шкільний світ, 2021. 110 с.
4. Математика. Усі діагностувальні роботи. 5 клас / О.О. Старова. Х.: Основа, 2023. 63 с.
5. Математика. Усі діагностувальні роботи. 6 клас / О.О. Старова. Х.: Основа, 2023. 63 с.
6. Повний курс математики в тестах: У 2 ч. Ч.1: Різномірні завдання / Ю.О. Захарійченко, О.В.Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В.Школьна. Х.: Ранок, 2020. 496 с.
7. Повний курс математики в тестах: У 2 ч. Ч.2: Теоретичні відомості. Тематичні та підсумкові тести / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьна. Х.: Ранок, 2020. 192 с.
8. Самостійні та тематичні контрольні роботи з математики. 5 клас : навч. пос. Вид. 2-е, переробл. / О.С. Істер. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2018. 88 с
9. Самостійні та тематичні контрольні роботи з математики. 6 клас : навч. пос. Вид. 2-е, переробл. / О.С. Істер. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2018. 104 с.
10. Самостійні та тематичні контрольні роботи з алгебри та геометрії. 7 клас : навч. пос. Вид. 3-є, перероб. / О.С. Істер. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2018. 112 с.

### **модельні навчальні програми для закладів загальної середньої освіти**

#### **Математика. 5-6 класи**

[Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Бурда М. І., Васильєва Д. В.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт.Василишин М. С., Милянник А. І., Працьовитий М. В., Простакова Ю. С., Школьний О. В.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Істер О. С.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Беденко М. В., Ключко І.Я., Кордиш Т. Г., Тадеєв В. О.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Скворцова С. О., Тарасенкова Н. А.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Радченко С. С., Зайцева К. С.\).](#)

#### **Математика. 7-9 класи**

[Модельна навчальна програма «Математика. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Василишин М. С., Милянник А. І., Працьовитий М. В., Простакова Ю. С., Школьний О. В.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Математика. 7-9 класи \(інтегрований курс\)» для закладів загальної середньої освіти \(автор Істер О. С.\)](#)

#### **Алгебра 7-9 класи**

[Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(автори Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.\)](#)

[Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(автор Істер О. С.\)](#)

[Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.\)](#)

#### **Геометрія 7-9 класи**

[Модельна навчальна програма «Геометрія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(автори Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.\)](#)

[Модельна навчальна програма «Геометрія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.\)](#)

[Модельна навчальна програма «Геометрія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(автор Істер О. С.\)](#)

[Модельна навчальна програма «Геометрія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(автор Панченко С. Ю.\)](#)

## Інформаційні ресурси в Інтернеті

### *Електронні версії підручників з математики*

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/5-klas-nush/matematichna-osvtnya-galuz/matematika/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/6-klas-n/matematichna-osvtnya-galuz/matematika/>

### *Електронні версії підручників з алгебри*

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/konkursniy-vdbr-pdruchnikv-dlya-7-klasu/algebra-7-klas/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/8-klas/algebra-8-klas/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/9-klas/5-algebra-9-klas/>

### *Електронні версії підручників з геометрії*

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/konkursniy-vdbr-pdruchnikv-dlya-7-klasu/geometriya-7-klas/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/8-klas/geometriya-8-klas/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/9-klas/6-geometriya-9-klas/>

### *Архів журналу «Математика в школах України»*

<https://journal.osnova.com.ua/archive/9/>

### *Архів журналу «Математика в школах України + книжковий додаток»*

<https://journal.osnova.com.ua/archive/72/>

### *Архів журналу «Інформатика в школі»*

<https://journal.osnova.com.ua/archive/27/>

*Навчально-методичні посібники для педагогічних працівників на освітньому порталі «Знайшов»:*

Дистанційне навчання (<http://surl.li/jxklw>)

Організаційні (<http://surl.li/mkrfh>)

Вчителі МАТЕМАТИКИ (<http://surl.li/crczf>)

### *Науково-дослідна лабораторія математичної освіти*

<https://sites.google.com/view/labmo-cdu/>

### *Наукова лабораторія «Використання інформаційних технологій в освіті»*

<https://vito.sspu.edu.ua/>

### *Науковий журнал «Фізико-математична освіта»*

<https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

### *Науковий журнал «Актуальні питання природничо-математичної освіти»*

<https://fizmat.sspu.edu.ua/aktualni-pytannia-pryrodnycho-matematychnoi-osvity>

### *Наукове видання «Збірник праць фізико-математичного факультету ДДПУ»*

<https://ddpu.edu.ua/fizmatzbirnyk/begin.htm>

### *Наукове електронне видання «Технології електронного навчання»*

<https://texel.ddpu.edu.ua/index.php/TeXEL>

### *Київські олімпіади з математики.*

<http://matholymp.org.ua/>

### *Сайт міжнародних олімпіад з математики*

<http://www.imo-official.org/>

### *Українська сторінка міжнародного конкурсу «Кенгуру».*

<http://www.kangaroo.com.ua/index.php>

### *Науково-популярний журнал «У світі математики»*

<https://probability.knu.ua/usm/>

[https://www.twirpx.com/files/science/mathematics/periodic/u\\_sviti\\_matematiki/](https://www.twirpx.com/files/science/mathematics/periodic/u_sviti_matematiki/)