

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА  
КОЦЮБИНСЬКОГО**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ І КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК**

**Кафедра алгебри і методики навчання математики**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор з науково-педагогічної  
роботи Вінницького державного  
педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського

«» \_\_\_\_\_ пр оф. Блажко О. А.  
\_\_\_\_\_ 2024 року

## **Програма**

**комплексного кваліфікаційного екзамену  
для атестації здобувачів  
ступеня вищої освіти магістра  
за освітньою програмою  
СЕРЕДНЯ ОСВІТА. МАТЕМАТИКА, ІНФОРМАТИКА**

атестація здобувачів ступеня вищої освіти *магістра*

галузі знань *01 Освіта/ Педагогіка*

спеціальність *014 Середня освіта*

предметна спеціальність *014.04 Середня освіта (Математика)*

додаткова предметна спеціальність *014.09 Середня освіта (Інформатика)*

освітньо-професійна програма *Середня освіта. Математика, інформатика*

факультет математики, фізики і комп'ютерних наук

Вінниця – 2024 р.

Програма комплексного кваліфікаційного екзамену для атестації здобувачів ступеня вищої освіти магістр, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), додаткової предметної спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика).

Розробники: **Матяш Ольга Іванівна**, професор кафедри алгебри і методики навчання математики, доктор педагогічних наук, професор;  
**Михайленко Любов Федорівна**, професор кафедри алгебри і методики навчання математики, доктор педагогічних наук, доцент;  
**Косоць Олена Павлівна**, доцент кафедри математики та інформатики, кандидат педагогічних наук, доцент;  
**Коношевський Олег Леонідович**, завідувач кафедри алгебри і методики навчання математики, кандидат педагогічних наук, доцент.

Програма розглянута і схвалена на засіданні  
кафедри алгебри і методики навчання математики  
Протокол від 19 серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри  Коношевський О.Л.

Програма розглянута і схвалена на засіданні методичної комісії  
факультету математики, фізики і комп'ютерних наук

Протокол від 19 серпня 2024 р. № 1

Голова  Панасенко О. Б.

## **ВСТУП**

Програма комплексного кваліфікаційного екзамену укладена відповідно до освітньо-професійної програми СЕРЕДНЯ ОСВІТА. МАТЕМАТИКА, ІНФОРМАТИКА підготовки фахівців освітнього ступеня магістр за спеціальністю 014 Середня освіта, предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика), додатковою предметною спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика).

### **1. Мета та завдання комплексного кваліфікаційного екзамену**

**1.1. Мета** комплексного кваліфікаційного екзамену – встановлення рівнів сформованості у здобувачів освітнього ступеня магістр програмних результатів навчання, передбачених освітньою програмою, та присудження освітньої кваліфікації у відповідності до критеріїв оцінювання.

**1.2. Завдання** комплексного кваліфікаційного екзамену полягають у визначенні та оцінці рівня теоретичної й практичної підготовки здобувачів освітнього ступеня магістр до професійної діяльності вчителя математики та вчителя інформатики:

- здатність аналізувати зміст і ефективність методичних ідей і прийомів;
- визначати цілі вивчення та шляхи реалізації внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків, практичної спрямованості;
- показувати різні можливі методичні варіанти вивчення окремих питань математичних курсів та курсів з інформатики;
- реалізовувати рівневу та профільну диференціацію, використовувати нові інформаційні технології навчання;
- розв'язувати задачі з шкільних підручників математики та інформатики для профільної школи;
- розуміння функцій, завдань, структури педагогічної діяльності в профільній школі;
- сформованість умінь, необхідних для ефективної організації навчально-виховного процесу в профільній школі.

**1.3.** Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освітнього ступеня магістр повинні набути наступних компетентностей:

*Загальні компетентності:*

ЗК 1. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 2. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК 7. Володіння державною та, як найменш, однією з іноземних мов на рівні професійного і побутового спілкування.

ЗК 8. Здатність проведення педагогічних досліджень.

ЗК 9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 10. Готовність до професійного саморозвитку.

*Фахові компетентності спеціальності:*

ФК 1. Здатність до формування в учнів ключових компетентностей та наскрізних умінь, відповідно до ідей та завдань Нової української школи.

ФК 2. Здатність до формування в учнів предметних компетентностей відповідно до вимог Державного стандарту профільної середньої освіти.

ФК 3. Здатність використовувати системні знання з математики, педагогіки, інформатики, методики навчання математики та інформатики, історії їх виникнення та розвитку.

ФК 4. Здатність викладати математичні дисципліни у навчальних закладах загальної середньої освіти, закладах професійної (професійно-технічної) освіти, закладах фахової передвищої освіти, закладах вищої освіти.

ФК 5. Здатність до реалізації різних навчальних та виховних стратегій із розумінням їх теоретичних основ.

ФК 6. Здатність аналізувати сучасні теорії навчання й виховання та ефективно застосовувати їх при викладанні математики та інформатики.

ФК 7. Здатність здійснювати планування, організацію, контроль, аналіз і регулювання власної методичної діяльності в процесі викладання математики та/або інформатики.

ФК 8. Здатність організовувати та здійснювати наукові дослідження в галузі педагогічної, математичної та інформатичної освіти самостійно і в складі дослідницького колективу, визначати наукові проблеми, вести наукову дискусію, готувати наукові тексти та доповіді, здійснювати їх публічну апробацію.

ФК 9. Здатність комунікувати із колегами щодо навчально-методичних проблем, обговорювати дослідницькі проекти рідною та іноземною мовою.

ФК 10. Здатність інтегрувати ІКТ у процес навчання та в професійну діяльність у цілому.

ФК 11. Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до навчання, ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з математики та інформатики.

ФК 12. Здатність до організації та розвитку цілісного освітньо-розвивального середовища, що сприяє навчанню та вихованню всіх учнів у контексті завдань Нової української школи.

ФК 13. Здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати власний педагогічний досвід, осмислювати та розвивати професійні цінності.

ФК 14. Здатність проектувати та організувати сучасне освітнє середовище для навчання, виховання та розвитку учнів наукового ліцею засобами математики на уроках та в позаурочний час.

ФК 15. Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів інформатики у практиці навчання інформатики в закладах профільної середньої освіти.

ФК 16. Володіння методами інформаційного моделювання; здатність реалізовувати інформаційну модель засобами інформаційно-комунікаційних технологій; проводити комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.

ФК 17. Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язування прикладних задач з інформатики.

ФК 18. Здатність добирати та використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі та в позакласній роботі, аналізувати й оцінювати доцільність й ефективність їх застосування.

ФК 19. Здатність застосовувати в педагогічній діяльності сучасні підходи у навчанні, зокрема, діяльнісний, особистісно орієнтований та компетентнісний.

ФК 20. Здатність до реалізації педагогіки партнерства: поваги, уваги до учнів, розуміння їхніх проблем навчання та прагнення знайти оптимальний спосіб для ефективного навчання.

#### **1.4. Програмні результати:**

ПРН 1. Знати теоретичні основи навчання та виховання, вміти інтегрувати знання, аналізувати і порівнювати педагогічні технології, експериментувати в педагогічній діяльності.

ПРН 2. Демонструвати та застосовувати знання з математики та інформатики, які передбачені навчальною програмою для профільної школи.

ПРН 3. Розуміти і застосовувати теоретичні положення методики навчання математики або інформатики на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН 4. Знати, вміти пояснити та демонструвати фрагменти організації навчання математики у навчальних закладах загальної середньої освіти, закладах професійної (професійно-технічної) освіти, закладах фахової передвищої освіти, закладах вищої освіти на різних конкретних етапах уроку з урахуванням специфіки навчальних цілей.

ПРН 5. Розрізняти, критично осмислювати, використовувати традиційні та інноваційні підходи, принципи, методи, прийоми навчання та організації професійної діяльності.

ПРН 6. Знати і вільно володіти державною мовою та однією з поширених іноземних мов на рівні, що дозволяє отримувати та оцінювати інформацію в галузі професійної діяльності з зарубіжних джерел.

ПРН 7. Знати основні принципи і засоби пошуку, систематизації, узагальнення інформації і проведення наукових досліджень за спеціальністю.

ПРН 8. Знати методики підготовки учнів до науково-дослідної роботи, математичних олімпіад та турнірів, прояви особистісних якостей, вікові особливості старшокласників, психологію та основні закономірності відносин.

ПРН 9. Уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності курсу математики старшої школи та формувати відповідні уміння в учнів.

ПРН 10. Уміти розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики профільної школи різного рівня складності та формувати відповідні уміння в учнів.

ПРН 11. Виявляти помилки та недоліки в математичних знаннях та уміннях, в логіці міркувань, пояснювати різницю між фактами і наслідками, рекомендувати методи обґрунтування тверджень.

ПРН 12. Планувати та організовувати процес навчання математики та/або інформатики, досліджувати результативність навчання, робити висновки про ефективність використовуваних методів, прийомів та засобів навчання та виховання.

ПРН 13. Аналізувати, проектувати, впроваджувати та вдосконалювати навчально-методичне оснащення навчання математики.

ПРН 14. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у навчальній та науково-дослідній роботі.

ПРН 15. Брати участь в обговореннях, діалозі, дискусії із різних питань навчання математики або інформатики.

ПРН 16. Ефективно працювати, як особистість і як член команди, а також ефективно співпрацювати з учнівським, учительським та батьківським колективами, попереджувати конфлікти.

ПРН 17. Визначати цілі та завдання власного саморозвитку, найближчої та віддаленої перспективи професійної самоосвіти.

ПРН 18. Оцінювати значення своїх соціальних та професійних функцій, формувати стійке позитивне ставлення до професійних та суспільних обов'язків, цінувати різноманіття та мультикультурність світу.

ПРН 19. Знати і розуміти концептуальні засади освіти згідно Концепції Нової української школи.

ПРН 20. Аналізувати типові навчальні програми з математики та інформатики та здатний до створення авторських навчальних програм.

## **2. Програми навчальних дисциплін, які виносяться на комплексний кваліфікаційний екзамен.**

### **2.1. Програма навчальної дисципліни «Методика навчання математики в профільній школі».**

#### **ТЕМА 1. Загальні питання навчання математики в профільній школі.**

Профільне навчання математики в старшій школі. Організація профільного навчання математики в старшій школі. Аналіз навчальних програм з математики. Аналіз шкільних підручників з математики для профільної школи. Профільна та

рівнева диференціація навчання. Реалізація Концепції нової української школи в старшій школі. Навчання учнів з особливими потребами в старшій профільній школі. Огляд методичної літератури, дидактичних матеріалів для вчителів математики старшої школи. Особливості організації навчання учнів на різних конкретних етапах уроку з урахуванням вікових особливостей учнів та специфіки навчальних цілей.

### **ТЕМА 2. Методика навчання алгебри в профільній школі.**

Повторення і розширення відомостей про функцію. Систематизація і узагальнення знань учнів про основні властивості функцій; властивості і графіки основних видів функцій. Типові помилки учнів при розв'язуванні вправ у старшій школі з функціональної лінії. Характеристика тестових завдань ЗНО з теми «Функції».

Методика вивчення тригонометричних функцій та їх властивостей. Методика побудови графіків тригонометричних функцій за допомогою геометричних перетворень. Методика навчання розв'язуванню найпростіших тригонометричних рівнянь. Методика навчання розв'язуванню найпростіших тригонометричних нерівностей. Характеристика тестових завдань ЗНО.

Методика вивчення ірраціональних рівнянь та нерівностей. Типові помилки учнів при вивченні ірраціональних рівнянь та нерівностей. Робота вчителя щодо виявлення, виправлення типових помилок при розв'язуванні ірраціональних рівнянь і нерівностей. Характеристика тестових завдань ЗНО.

Методика вивчення показникової та логарифмічної функцій, та їх властивостей. Формування вмінь учнів розв'язувати показникові та і логарифмічні нерівності. Робота вчителя щодо виявлення, виправлення типових помилок при розв'язуванні показникових і логарифмічних рівнянь і нерівностей. Характеристика тестових завдань ЗНО.

Мета та зміст вивчення похідної та її застосувань. Мета та зміст вивчення інтеграла та застосувань. Мета та зміст вивчення стохастичності. Характеристика тестових завдань ЗНО з теми «Початки математичного аналізу», «Комбінаторика», «Теорія ймовірностей», «Математична статистика».

### **ТЕМА 3. Методика навчання геометрії в профільній школі.**

Мета, зміст та завдання вивчення систематичного курсу стереометрії в профільній школі. Прийоми розвитку позитивного особистісного ставлення учнів профільної школи до геометрії та процесу її вивчення.

Перші уроки стереометрії. Методика розв'язування задач на перших уроках стереометрії в 10 класі.

Методика вивчення взаємного розміщення прямих і площин в просторі.

Характеристика змісту теми «Многогранники». Методика розв'язування типових задач з теми «Многогранники».

Тіла обертання. Методика їх вивчення в школі.

Геометричні величини в стереометрії, методика їх вивчення, вимірювання і обчислення. Засоби узагальнення і систематизації навчального матеріалу з геометрії.

#### **2.1.1. Методичне забезпечення**

#### **2.1.2. Рекомендована література:**

##### **Основна**

##### *Державні документи*

1. Закон України "Про освіту"
2. Закон України "Про загальну середню освіту"
3. Національна доктрина розвитку освіти
4. Державна програма "Вчитель"
5. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа)
6. Державний стандарт базової і повної середньої освіти

7. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти
8. Інструктивно-методичні рекомендації щодо вивчення базових дисциплін у 2017/2021 навчальних роках

### **Шкільні підручники**

#### *Профільний рівень:*

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владіміров В.М., Владімірова Н.Г. Геометрія (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. – 272с.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. – 336с.
3. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижановський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Вид-во «Ранок», 2018. – 302 с.
4. Істер О.С., Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Генеза, 2018. – 448с.
5. Істер О.С., Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Генеза, 2019. – 416с.
6. Істер О.С., Єргіна О.В. Геометрія (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Генеза, 2018. – 368с.
7. Істер О.С., Єргіна О.В. Геометрія (профільний рівень) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Генеза, 2019. – 288с.
8. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Гімназія, 2018. – 400с.
9. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Гімназія, 2019. – 352с.
10. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Гімназія, 2018. – 240с.
11. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія (профільний рівень) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Гімназія, 2019. – 204с.
12. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Вид-во «Ранок», 2018. – 272 с.
13. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Вид-во «Ранок», 2019. – 240 с.
14. Нелін Є.П. Геометрія (профільний рівень) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Вид-во «Ранок», 2018. – 240 с.
15. Нелін Є.П. Геометрія (профільний рівень) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Х.: Вид-во «Ранок», 2019. – 208 с.

#### **Навчальні посібники з методики навчання математики**

1. Методика навчання геометрії в школі. Практикум. / О. І. Матяш, А. Л. Воєвода, Л. Ф. Михайленко, Л. Й. Наконечна., О. Л. Коношевський – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2020.– 510 с.
2. Матяш О.І. Методичний інструментарій формування здатності учнів до математичного моделювання. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. - 270 с.
3. Матяш О.І. Навчаємо мислити логічно. Методичні рекомендації для вчителів. Тернопіль: Вектор, 2020. 104 с.

4. Матяш О.І. Вчимося мислити логічно. Навчально-методичний посібник для учнів. Тернопіль: Вектор, 2020. 106 с.
5. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики./З.І. Слепкань – Тернопіль: Підручники і посібники. – 2004.-186с.
6. Слепкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів мат. спеціальностей пед. навч. закладів /З.І. Слепкань. – К.: Зодіак-ЕКО, 2006.-567с.
7. Швець В.О. Теорія та методика навчання математики в старшій профільній школі: курс лекцій. - К. : Вид-во УДУ імені М. П. Драгоманова, 2024. – 363 с.

#### *Додаткова*

1. Бродський Я., Павлов О. Про введення імовірісно-статистичної змістовної лінії в шкільний курс математики/ Я.Бродський, О.Павлов. // Математика в школі. –2000. - №4.
2. Вайнтрауб М. Неправильні піраміди у задачах / М. Вайнтрауб, М. Каган, Л. Каган // Математика в школі. – 2010. – №6. – С. 25-28.
3. Вайнтрауб М. Неправильні піраміди у задачах. / М. Вайнтрауб, М. Каган, Л. Каган // Математика в школі. – 2010. – №10. – С. 25.
4. Вишенський В.А. Комбінаторика: перші кроки / В. А. Вишенський, М. О. Перестюк. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2010. – 323 с.
5. Вороная Л.В. Перші кроки в теорію ймовірностей. Задачі та їх розв'язання : / Л. В. Вороная, В. О. Сенчевський ; – Харків: Основа, 2009. – 175 с. (Бібліотека журналу "Математика в школах України").
6. Кононова О. Застосування методу математичного моделювання під час розв'язування задач на побудову. / О. Кононова // Математика в школі. – 2008. – №2. – С. 26-33.
7. Корнейчук І. Аналогія у вивченні властивостей многогранників. / І. Корнейчук // Математика в школі. – 2009. – №11. – С. 29-33.
8. Корнейчук І. Аналогія у вивченні властивостей піраміди. / І. Корнейчук // Математика в школі. – 2008. – №9. – С. 31-36.
9. Корнейчук І. Метод аналогії у вивченні паралельності і перпендикулярності у просторі. / І. Корнейчук // Математика в школі. – 2008. – №4. – С. 31-34.
10. Лосева Н. Виховання прагнення учнів до саморозвитку під час вивчення теми “Правильні многогранники” (розробка уроку 11 класу). / Н. Лосева, К. Луковська // Математика в школі. – 2009. – №6. – С. 25-30.
11. Морозович Я.Ю. Комбінаторика: (навч.-метод. посіб.) / Я. Ю. Морозович – Харків: Основа, 2009. – 144 с.
12. Сержук С. В. Комбінації геометричних тіл. Міні-підручник. / С. В. Сержук, А. М. Сержук // Математика в школі. – 2008. – №7. – С. 9.
13. Ушаков Р.П. Опуклі функції та нерівності: (навч.-метод. посіб.) / Р. П. Ушаков, Б. І. Хацет – Харків: Основа, 2009. – 123 с.
14. Філіпповський Г. Б. Авторська шкільна геометрія: (навч.-метод. посіб.). Кн. 1 / Г. Б. Філіпповський. – Харків : Основа, 2009. – 95 с.
15. Філіпповський Г. Б. Авторська шкільна геометрія: (навч.-метод. посіб.). Кн. 2 / Г. Б. Філіпповський. – Харків : Основа, 2009. – 94 с.
16. Якимович В. Теоретико-педагогічні засади розробки змісту навчання методів розв'язання стереометричних задач на побудову. / В. Якимович // Математика в школі – 2008. – №11-12 – С. 55-61.

## **2.2. Програма навчальної дисципліни «Теорія і методика навчання алгебри в наукових ліцеях».**

**ТЕМА 1. Повторення і розширення відомостей про функцію.** Методика розв'язування вправ на знаходження областей визначення та значень функції. Методика розв'язування вправ на знаходження проміжків зростання, спадання та екстремумів



функції. Періодичність функцій. Методика розв'язування вправ на дослідження функцій на монотонність і екстремуми. Обернена функція. Методика вивчення аркфункцій та їх властивостей. Степеневі функції, їхні властивості та графіки. Особливості побудова графіків степеневих функцій. Показникова та логарифмічна функції. Графіки та властивості тригонометричних функцій. Типові помилки учнів при вивченні функцій.

**ТЕМА 2. Методика вивчення тотожних перетворень виразів.** Методика засвоєння основних тригонометричних формул. Прийоми роботи вчителя з метою корекції знань учнів при розв'язуванні вправ на перетворення тригонометричних виразів. Методика розв'язування вправ підвищеної складності з теми «Перетворення тригонометричних виразів». Методика навчання виконання дії над коренями. Методика розв'язування вправ на перетворення виразів, які містять степінь з раціональним показником. Логарифми та їх властивості. Методика розв'язування вправ на перетворення виразів, які містять логарифми.

**ТЕМА 3. Методика вивчення рівнянь.** Методика формування знань про способи розв'язування тригонометричних рівнянь підвищеного рівня складності. Методичні особливості розв'язування ірраціональних рівнянь. Прийоми роботи вчителя з метою корекції знань учнів при вивченні ірраціональних рівнянь. Типові помилки учнів при вивченні ірраціональних рівнянь. Робота вчителя щодо виявлення, виправлення типових помилок при розв'язуванні ірраціональних рівнянь. Формування вмінь учнів розв'язувати показникові та і логарифмічні рівняння. Робота вчителя щодо виявлення, виправлення типових помилок при розв'язуванні показникових і логарифмічних рівнянь підвищеного рівня складності..

**ТЕМА 4. Методика вивчення нерівностей.** Методика формування знань про способи розв'язування тригонометричних нерівностей підвищеного рівня складності. Типові помилки учнів при вивченні ірраціональних нерівностей. Робота вчителя щодо виявлення, виправлення типових помилок при розв'язуванні ірраціональних нерівностей. Формування вмінь учнів розв'язувати показникові та і логарифмічні нерівності. Робота вчителя щодо виявлення, виправлення типових помилок при розв'язуванні показникових і логарифмічних нерівностей.

**ТЕМА 5. Методика вивчення елементів математичного аналізу в наукових ліцеях.** Методика введення понять границя, неперервність функції та похідна. Методика розв'язування вправ з теми «Похідна та її застосування». Система вправ на застосування похідної до дослідження функцій: А) ознаки сталості, зростання, спадання функції; Б) екстремуми функції; В) найбільше і найменше значення функції на відріжку; Г) рівняння дотичної до графіка функції у заданій точці. Методика формування вмінь учнів розв'язувати текстові задачі на знаходження найбільших і найменших значень. Методика розв'язування вправ з теми «Інтеграл та його застосування». Розв'язування задач про площу криволінійної трапеції. Обчислення об'ємів тіл. Застосування інтеграла до розв'язування прикладних задач.

**ТЕМА 6. Методика вивчення початків теорії ймовірностей та елементів статистики.** Методика розв'язування задач з теми «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики» у наукових ліцеях. Методика розв'язування вправ з елементів комбінаторики. Методика розв'язування вправ з початків теорії ймовірностей. Методика розв'язування вправ з елементів статистики. Характеристика тестових завдань ЗНО з алгебри і початків аналізу та стохастики.

### 2.2.1. Методичне забезпечення

### 2.2.2. Рекомендована література:

#### Основна

*Навчальні посібники з методики навчання математики*

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. - К., 1990.
2. Матяш О.І. Математика у творчості. Творчість у математиці: монографія /О. І. Матяш, А. В. Терепя. – Вінниця: 2018. – 283 с.

3. Матяш О.І. Методичний інструментарій формування здатності учнів до математичного моделювання. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. - 270 с.
4. Матяш О.І. Навчаємо мислити логічно. Методичні рекомендації для вчителів. Тернопіль: Вектор, 2020. 104 с.
5. Матяш О.І. Вчимося мислити логічно. Навчально-методичний посібник для учнів. Тернопіль: Вектор, 2020. 106 с.
6. Слепкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2006.
7. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: Підручники і посібники. – 2004.
8. Швець В.О. Теорія та методика навчання математики в старшій профільній школі: курс лекцій. - К. : Вид-во УДУ імені М. П. Драгоманова, 2024. – 363 с.

#### *Державні документи*

1. Державний стандарт базової середньої освіти. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti>
2. Концепція нової української школи <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
3. Освітні програми <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi>
4. Навчальні програми для учнів 5-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів» – Режим доступу: (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>).
5. Шкільні підручники рекомендовані Міністерством освіти і науки України з математики для 10 та 11 класів, з алгебри для 10-11 класів та з геометрії для 10-11 класів. <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnik/>
6. Інструктивно-методичні рекомендації щодо вивчення базових дисциплін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/npa/pro-instruktivno-metodichni-rekomendaciyi-shodo-vikladannya-navchalnih-predmetivintegrovanih-kursiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20232024-navchalnomu-rocі>

#### *Додаткова*

1. Бродський Я., Павлов О. Про введення імовірісно-статистичної змістовної лінії в шкільний курс математики/ Я. Бродський, О. Павлов. // Математика в школі. –2000. -№4.
2. Вишенський В.А. Комбінаторика: перші кроки / В. А. Вишенський, М. О. Перестюк. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2010. – 323 с.
3. Вороная Л. В. Перші кроки в теорію ймовірностей. Задачі та їх розв'язання : / Л. В. Вороная, В. О. Сенчевський ; – Харків: Основа, 2009. – 175 с. (Бібліотека журналу "Математика в школах України").
4. Збірник інструктивно-методичних матеріалів для проведення моніторингу якості загальної середньої освіти за результатами навчання учнів у початковій та основній школі (2013) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua/messages/19263-monitoring—2013>.
5. Колесник Т., Терлецька Н. Інтеграл: мотивація введення даного поняття в класах з поглибленим вивченням математики./ Т.Колесник, Н.Терлецька // Рідна школа. – 1995.-№2-.
6. Кононова О. Застосування методу математичного моделювання під час розв'язування задач на побудову. / О. Кононова // Математика в школі. – 2008. – №2. – С. 26-33.
7. Кукуш О. Математичний гурток. 10-11 класи: числа, послідовності, функції / О. Кукуш, Р. Ушаков. – Київ: Шкільний світ, 2009. – 125 с.

8. Карпінська І. Й. Функції, їх властивості та графіки: (навч.-метод. посіб.) / І. Й. Карпінська. – Харків: Основа, 2009. – 123 с.
9. Матяш О. І. Методичні вказівки до державного екзамену «Елементарна математика і методика викладання математики в СЗШ III ст.» / О. І. Матяш, Л. Ф. Михайленко. – Вінниця: ВДПУ, 2011. – 47 с.
10. Матяш О. І. Методичні вказівки щодо систематизації та узагальнення фактів і методів планіметрії при вивченні геометрії в старшій школі / О. І. Матяш, К. І. Полянська. – Вінниця: ВДПУ, 2013. – 42 с.
11. Матяш О. І., Коваль О. С., Михайленко Л. Ф. Формування в учнів інтересу до математичних задач та їх розв'язування. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр.-Випуск 65 / редкол. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2022. С.103-113.
12. Матяш О. І., Ящук К. І. Проблема виховної роботи на уроках математики: історичний ракурс. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2023. Випуск 1 (21). С.198-206. DOI 10.5281/zenodo.8025555
13. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С. А. Раков. – Х.:Факт, 2005. – 360 с.
14. Морозович Я. Ю. Комбінаторика: (навч.-метод. посіб.) / Я. Ю. Морозович – Харків: Основа, 2009. – 144 с.
15. Семенов В. О. Доведення нерівностей. Числові послідовності: скінченні суми і добутки : (навч.-метод. посіб.). Кн. 1 / В. О. Семенов – Харків: Основа, 2009. – 128 с.
16. Сенчевський В. О. Перші кроки в теорію ймовірностей / В. О. Сенчевський. – Харків: Основа, 2008. – 124 с.
17. Ушаков Р. П. Опуклі функції та нерівності: (навч.-метод. посіб.) / Р. П. Ушаков, Б. І. Хацет – Харків: Основа, 2009. – 123 с.
18. Томусьяк А.А. та ін. Елементи комбінаторики. Навчальний посібник. –Вінниця, 1996.
19. Шунда Н. М. Застосування похідної до розв'язування задач.- К.: Техніка, 1999.
20. Шунда Н. М. Розв'язування тригонометричних рівнянь. – ВДПІ, 1991.

### **2.3. Програма навчальної дисципліни «Теорія і методика навчання стереометрії в наукових ліцеях».**

**Тема 1. Методика вивчення перерізів многогранників площиною на поглибленому рівні.** Методичні особливості вивчення курсу геометрії в 10 класі. Побудова перетину прямої з площинами граней прямокутного паралелепіпеда. Побудова перерізів многогранників площиною. Метод слідів. Метод поділу на трикутні призми (піраміди). Метод доповнення до трикутної призми (піраміди).

**Тема 2. Методика вивчення теми «Паралельність та перпендикулярність прямих і площин у просторі» на поглибленому рівні.** Методика вивчення мимобіжних прямих у шкільному курсі стереометрії на поглибленому рівні. Методика формування знань учнів з теми "Паралельність у просторі". Методика розв'язування задач з теми «Паралельність прямих і площин у просторі». Методика формування знань з теми «Перпендикулярність у просторі». Методика розв'язування задач з теми «Перпендикулярність прямих і площин у просторі».

**Тема 3. Методика вивчення многогранників та тіл обертання на поглибленому рівні.** Методичні особливості вивчення курсу геометрії 11 класі. Характеристика змісту теми «Многогранники». Методика розв'язування задач з теми «Многогранники». Методика вивчення тіл обертання в наукових ліцеях. Методичні особливості вивчення комбінацій геометричних тіл. Формування вмінь учнів розв'язувати задачі на комбінації стереометричних фігур.

**Тема 4. Методика вивчення методів розв'язування стереометричних задач на поглибленому рівні.** Роль малюнка в процесі розв'язування стереометричної задач. Особливості побудови малюнків до задач. Задачі на доведення, дослідження та побудову в шкільному курсі стереометрії. Методи розв'язування задач стереометрії. Загальні методичні рекомендації щодо вивчення координат та векторів в просторі. Розв'язування задач з теми «Координати, геометричні перетворення та вектори у просторі». Методика розв'язування задач різними методами (урок однієї задачі). Оформлення розв'язання задач. Форми організації роботи учнів при розв'язуванні стереометричних задач.

**Тема 5. Методика підготовки і проведення уроків стереометрії в наукових ліцеях.**

### **2.3.1. Методичне забезпечення**

### **2.3.2. Рекомендована література:**

#### **Основна**

#### *Навчальні посібники*

1. Збірник навчально-методичних задач з методики навчання геометрії в школі / О. І. Матяш, А. Л. Воєвода, Л. Ф. Михайленко, Л. Й. Наконечна. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012.– 392 с.
2. Методика навчання геометрії в школі. Практикум. / О. І. Матяш, А. Л. Воєвода, Л. Ф. Михайленко, Л. Й. Наконечна., О.Л.Коношевський – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2020.– 510 с.
3. Матяш О.І. Методичний інструментарій формування здатності учнів до математичного моделювання. Вінниця: Тов «Твори», 2019. - 270 с.
4. Матяш О.І. Навчаємо мислити логічно. Методичні рекомендації для вчителів. Тернопіль: Вектор, 2020. 104 с.
5. Матяш О.І. Вчимося мислити логічно. Навчально-методичний посібник для учнів. Тернопіль: Вектор, 2020. 106 с.
6. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: Монографія / О. І. Матяш. – Вінниця: ФОП Легкун В. М., 2013. – 445 с.
7. Швець В.О. Теорія та методика навчання математики в старшій профільній школі: курс лекцій. - К. : Вид-во УДУ імені М. П. Драгоманова, 2024. – 363 с.

#### **Додаткова**

1. Бевз Г.П. Методика розв'язування стереометричних задач: Посібник для вчителя. /Г.П. Бевз – К.: Рад. школа, 1988.- 198с.
2. Бродський Я. С. Тематичне оцінювання з теми «Об'єми і площі поверхонь геометричних тіл» / Я. С. Бродський, О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко // Математика в школі. – 2008. – №2. – внесок 38.
3. Вайнтрауб М. Неправильні піраміди у задачах / М. Вайнтрауб, М. Каган, Л. Каган // Математика в школі. – 2010. – №6. – С. 25-28.
4. Вайнтрауб М. Неправильні піраміди у задачах. / М. Вайнтрауб, М. Каган, Л. Каган // Математика в школі. – 2010. – №10. – С. 25.
5. Корнейчук І. Аналогія у вивченні властивостей многогранників. / І. Корнейчук // Математика в школі. – 2009. – №11. – С. 29-33.
6. Корнейчук І. Аналогія у вивченні властивостей піраміди. / І. Корнейчук // Математика в школі. – 2008. – №9. – С. 31-36.
7. Корнейчук І. Метод аналогії у вивченні паралельності і перпендикулярності у просторі. / І. Корнейчук // Математика в школі. – 2008. – №4. – С. 31-34.
8. Лосєва Н. Виховання прагнення учнів до саморозвитку під час вивчення теми “Правильні многогранники” (розробка уроку 11 класу). / Н. Лосєва, К. Луковська // Математика в школі. – 2009. – №6. – С. 25-30.

9. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб підвищення ефективності навчання геометрії в школі / О. І. Матяш // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб.наук.праць. – Вип.26.– Київ-Вінниця, 2010. – С.39–44.
10. Матяш О. І. Удосконалення умов для дослідження знань та умінь учнів з геометрії на заключному етапі вивчення теми / О. І. Матяш // Проблеми математичної освіти (ПМО-2010) : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф. / Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького.– Черкаси, 2010. –С. 106–108.
11. Матяш О. І. Методичні вказівки щодо систематизації та узагальнення фактів і методів планіметрії при вивченні геометрії в старшій школі / О. І. Матяш, К. І. Полянська. – Вінниця: ВДПУ, 2013. – 42 с.
12. Матяш О. І. Розвиток просторової уяви учнів засобами комп'ютерних технологій у профільній школі / О. І. Матяш, В. П. Слободян. – Вінниця: ВДПУ, 2013. – 44 с.
13. Матяш О.І., Коваль О.С., Михайленко Л.Ф. Формування в учнів інтересу до математичних задач та їх розв'язування. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців:методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр.-Випуск 65 / редкол. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2022. С.103-113.
14. Матяш О.І., Тютюнник Д.О. Проблема визначення критеріїв та показників математичних компетентностей набутих учнями у процесі навчання геометрії. Фізико-математична освіта : Науковий журнал. / Серія: Педагогічні науки - №2 (20). 2019.- С.89-94.
15. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С. А. Раков. – Х.:Факт, 2005. – 360 с.
16. Сержук С. В. Комбінації геометричних тіл. Міні-підручник. / С. В. Сержук, А. М. Сержук // Математика в школі. – 2008. – №7. – С. 9.
17. Філіпповський Г. Б. Авторська шкільна геометрія: (навч.-метод. посіб.). Кн. 1 / Г. Б. Філіпповський. – Харків : Основа, 2009. – 95 с.
18. Філіпповський Г. Б. Авторська шкільна геометрія: (навч.-метод. посіб.). Кн. 2 / Г. Б. Філіпповський. – Харків : Основа, 2009. – 94 с.
19. Якимович В. Теоретико-педагогічні засади розробки змісту навчання методів розв'язання стереометричних задач на побудову. / В. Якимович // Математика в школі – 2008. – №11-12 – С. 55-61.

## 2.4. Програма навчальної дисципліни «Методика навчання інформатики».

РОЗДІЛ 1. Загальна методика навчання інформатики.

Тема 1. Методика навчання інформатики як наука і навчальна дисципліна у вищому педагогічному навчальному закладі.

Методична система навчання. Методика навчання інформатики як наука і як навчальний предмет у вищому педагогічному навчальному закладі. Завдання дисципліни методики навчання інформатики. Основні вимоги до знань майбутніх вчителів інформатики. Навчальна діяльність студента.

Тема 2. Методична система навчання інформатики у загальноосвітній школі.

Аналіз методичної системи навчання інформатики. Державний стандарт шкільної освіти з інформатики. Змістові лінії шкільного курсу інформатики. Аналіз програм для загальноосвітніх навчальних закладів (для 9-11кл.). Мета навчання інформатики у загальноосвітній школі. Зміст предмету «Інформатика». Загальноосвітні функції вивчення інформатики. Завдання шкільного курсу інформатики. Особливості навчання інформатики у загальноосвітній школі. Становлення, особливості та перспективи розвитку шкільного предмету «Інформатика».

Тема 3. Реалізація принципів навчання на уроках інформатики та їх особливості.

Принципи навчання, науковості і посильної складності, послідовності і систематичності навчання, наочності змісту і діяльності, активності і самостійності, свідомості, міцності і системності знань, індивідуалізації і колективності навчання, зв'язку теорії з практикою, гармонійного розвитку особистості, виховуючого навчання, розвивального навчання.

Тема 4. Методи навчання та форми організації навчальної діяльності учнів на уроках інформатики

Особливості методів та засобів навчання інформатики, їх класифікації та приклади застосування у шкільній практиці. Поняття форми організації навчання та її класифікації.

Особливості організації навчання інформатики у профільній школі. Класно-урочна система навчання. Урок інформатики. Типологія уроків, зокрема, за використанням ПК.

РОЗДІЛ 2. Методика навчання окремих тем шкільного курсу інформатики.

Тема 1. Структура уроку інформатики.

Підготовка вчителя до уроку. Етапи засвоєння знань. Основні етапи уроку. Організація і проведення різних типів уроків з інформатики. Функціональне призначення та обладнання шкільного кабінету інформатики.

Тема 2. Методика формування поняття інформації, інформаційних процесів, інформаційної системи.

Формування поняття інформації, інформаційних процесів, інформаційної системи. Кодування повідомлень. Вимірювання обсягу даних. Методика навчання учнів роботі на персональному комп'ютері.

Тема 3. Методика вивчення системного програмного забезпечення.

Формування поняття файлу та операційної системи. Робота з дисками. Поняття про комп'ютерні віруси та антивірусні програми. Архівування даних та програми-архіватори.

Тема 4. Методика вивчення графічного редактора.

Особливості вивчення графічного редактора. Поняття графічного об'єкту. Види графічних зображень. Поняття графічного об'єкту. Види графічних зображень. Вивчення графічного редактора. Практичні завдання для учнів.

Тема 5. Методика вивчення текстового процесора.

Основна мета вивчення теми. Особливості вивчення текстового процесора. Порядок вивчення можливостей використання конкретного текстового процесора.

Основні об'єкти текстового документа. Використання таблиць та робота з малюнками. Творчі завдання та проекти.

Тема 6. Методика вивчення електронних таблиць та баз даних.

Особливості вивчення електронних таблиць. Ознайомлення з інтерфейсом табличного процесору та режими роботи в табличному процесорі. Обчислення та організація пошуку даних в середовищі табличного процесору. Засоби ділової графіки. Ознайомлення з поняттям баз даних. Вивчення системи управління базами даних.

Тема 7. Методика вивчення теми «Основи алгоритмізації та програмування».

Мета навчання теми. Основні етапи вивчення та практичного засвоєння теми. Засоби, форми та методи навчання теми. Ключові моменти вивчення теми. Методичні рекомендації до розв'язування задач з курсу алгоритмізації та програмування.

РОЗДІЛ 3. Інноваційні методики навчання інформатики.

Тема 1. Загальна характеристика інноваційних методик навчання.

Актуальність введення до навчально-виховного процесу інноваційних технологій. Поняття інновації. Порівняння інноваційного та традиційного навчання. Порівняльна характеристика понять «інновація» та «новація». Порівняльна характеристика понять «інновація» та «реформа». Розвиток інноваційних процесів. Структури інноваційних процесів. Класифікації інновацій. Роль інновацій в розвитку школи. Параметри оцінювання інновацій.

Тема 2. «Нове життя» традиційних методів навчання інформатики.

Організація, проведення та оцінювання групової (парної) роботи учнів на уроках інформатики. Методи дистанційного навчання. Використання мультимедійних засобів навчання. Автоматизовані системи контролю.

Тема 3. Використання на уроках інформатики інноваційних методик навчання.

Особистісно орієнтоване навчання. Методи активного та інтерактивного навчання. Реалізація методів інтерактивного навчання інформатики з використанням хмарного прикладного програмного забезпечення.

Використання хмарних технологій у навчанні інформатики (як предмет вивчення, як засіб навчання та як інструмент організації навчального процесу). Використання візуалізації та інфографіки у навчанні інформатики.

#### **2.4.1. Методичне забезпечення**

#### **2.4.2. Рекомендована література:**

##### **Основна**

1. Копняк Н. Б. Лабораторні роботи з інноваційних методик навчання інформатики. Методичні рекомендації / Н. Б. Копняк – Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2016. – 74 с.

2. Копняк Н. Б. Лабораторні роботи з методики навчання інформатики. Методичні рекомендації / Н. Б. Копняк – Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2015. – 62 с.

3. Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з інформатики// Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2020. – №1. – С. 38-54.

4. Методика навчання інформатики: Навчально-методичний посібник до курсу «Методика викладання інформатики в старшій школі» / укладач - Л. М. Паршукова – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2014.- 132 с.

5. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Н. В. Морзе; за ред. акад. М.І. Жалдака. – Ч. I : Загальна методика навчання інформатики. – К. : Навчальна книга, 2003. – 256 с.

6. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Н. В. Морзе; за ред. акад. М. І. Жалдака. – Ч. II : Методика навчання інформаційних технологій. – К. : Навчальна книга, 2003. – 288 с.

7. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Н. В. Морзе; за ред. акад. М. І. Жалдака. – Ч. III : Методика навчання основних послуг глобальної мережі Інтернет. – К. : Навчальна книга, 2003. – 196 с.

8. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Н.В. Морзе; за ред. акад. М.І. Жалдака. – Ч. IV : Методика навчання основ алгоритмізації та програмування. – К. : Навчальна книга, 2003. – 196 с.

9. Тимченко А. А. Інформатика та сучасні інформаційні технології з методикою навчання: навчально-методичний посібник / А. А. Тимченко. – Миколаїв: СПД Румянцева, 2018. – 239 с.

##### **Додаткова:**

1. Грицька Т.С. Етапи формування та види інформаційних компетентностей учнів / Т.С. Грицька // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – №1. – С. 41-42.

2. Жалдак М.І. Інформатика – фундаментальна наукова дисципліна. Вона має вивчати процеси і відповідні технології. / М.І. Жалдак // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – №№ 1-3.

3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : [бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О.В. Овчарук]. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112 с.

4. Корнієнко М.М. Електронні таблиці Excel: теоретичні основи, приклади та завдання, практичні роботи / М.М. Корнієнко, І.Д. Іванова. – Х. : Веста, 2008. – 48 с. + Додат. (48 с. + 16 с.).

5. Корнієнко М.М. Інформатика. Основи алгоритмізації і програмування: Теоретичні основи, приклади та завдання, практичні роботи / М.М. Корнієнко, І.Д. Іванова. – Х. : Видавництво «Ранок», 2009. – 48 с. + Додат. (48 с. + 16 с.).

6. Коструба О.В. Усі уроки інформатики. 10 клас. Академічний рівень / О.В. Коструба, Р.І. Лещук. – Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 224 с.
7. Лещук І.М. Кабінет інформатики. – Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 205, [3] с.
8. Луньова Г.С. Формування інформаційно-технологічної компетентності в учнів старшої школи як потреба сучасної освіти / Г.С. Луньова / Збірник наукових праць. (Уманський держ. пед. університет ім. П. Тичини) / [ред. М.Т. Мартинюк]. – К. : Міленіум, 2005. – 348 с. – С. 47-54.
9. Моніторинг якості освіти : становлення та розвиток в Україні : Рекомендації з освітньої політики / [за заг. ред. О.І. Локшиної]. – К. : К.І.С., 2004. – 160 с.
10. Морзе Н. В. Особливості навчання майбутніх вчителів ефективному використанню інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі / Н.В. Морзе // Збірник наук. праць Уманського державного педагогічного університету / [ред. Мартинюк М.Т. ]. – К. : Міленіум, 2005. – 348 с. – С. 192-204.
11. Облаштування кабінету інформатики в школі / упоряд. В. Лапінський. – К. : Шк. світ, 2008. – 112 с. (Бібліотека «Шкільного світу»).
12. Свистунова Т.М. Інформатика. 10 клас. Академічний рівень / Т.М. Свистунова. – Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 76, [4] с. – (Серія «Мій конспект»).
13. Свистунова Т.М. Інформатика. 10 клас. Рівень стандарту / Т.М. Свистунова. – Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 76, [4] с. – (Серія «Мій конспект»).

### **3. Критерії оцінювання відповідей на комплексному кваліфікаційному екзамені.**

Кожний екзаменаційний білет містить три питання. Рівень професійної компетентності майбутнього вчителя математики та інформатики визначається при відповіді на перше та третє питання екзаменаційного білету за чотирма компонентами: математичною (з інформатики), методичною, комунікативною і творчою. Відповідно виділено п'ятнадцять складових, наявність кожної з яких оцінюється від 0 до 2 балів таким чином:

- відсутня – 0 балів;
- певним чином наявна – 1 бал;
- наявна в повній мірі – 2 бали.

Отже, найбільшу кількість балів, яку може набрати студент за відповідь на одне питання – 30 балів. Всього за правильну відповідь на перше та третє питання можна отримати 60 балів.

Перелік складових компонент професійної компетентності майбутнього вчителя математики та інформатики, які перевіряються при відповіді здобувача освітнього ступеня магістр

#### **I. Математична компонента:**

- 1) Знання необхідних означень понять, глибина розуміння їх змісту та об'єму;
- 2) Знання основних математичних тверджень;
- 3) Уміння обґрунтовувати математичні твердження.

#### **I. Компонента з інформатики:**

- 1) Знання необхідних означень понять, глибина розуміння їх змісту та об'єму;
- 2) Знання основних мов програмування шкільного курсу інформатики;
- 3) Уміння використовувати сучасні інформаційні технології.

#### **II. Методична компонента:**

- 1) Знання змісту навчальних програм і вміння їх аналізувати;
- 2) Вміння характеризувати методичні особливості навчального матеріалу;
- 3) Вміння виділити найбільш ефективні прийоми і засоби досягнення навчальної мети;
- 4) Вміння характеризувати зміст і методичні особливості шкільних підручників з математики та з інформатики;
- 5) Знання типових помилок учнів і шляхів їх виправлення і попередження;
- 6) Розуміння специфіки диференційованого навчання математики та інформатики.

#### **III. Комунікативна компонента:**

- 1) Вільне володіння змістом відповіді на питання білету (міра використання конспекту відповіді);



- 2) Вміння володіти собою, голосом, інтонацією;
- 3) Вдале використання дошки.

#### IV. Творча компонента:

- 1) Наявність власних оригінальних думок, прикладів, що ілюструють відповідь;
- 2) Вміння вдало використати у процесі відповіді знання педагогічного досвіду вчителів математики, інформатики;

- 3) Вміння вдало використати у процесі відповіді власний педагогічний досвід.

При оцінюванні другого практичного завдання: *розв'язати конкретну задачу та здійснити методичний аналіз розв'язання*, враховується наявність:

- правильного розв'язання задачі;
- повного і раціонального розв'язання задачі;
- різних способів міркувань при розв'язуванні задачі;
- переліку можливих помилок учнів при розв'язуванні вправ вказаного типу;
- правильних вимог до оформлення розв'язання задачі.

Наявність кожної з складових оцінюється від 0 до 8 балів таким чином:

- відсутня – 0 балів;
- певним чином наявна – 4 бали;
- наявна в повній мірі – 8 балів.

Отже, найбільшу кількість балів, яку може набрати студент за відповідь на друге питання – 40 балів.

Оцінка студенту за екзамен виставляється за 100-бальною шкалою, за розширеною шкалою та за шкалою ECTS.

Кількість балів, що студент набрав у процесі відповіді на три питання екзаменаційного білету та додаткові питання	Оцінка за комплексний кваліфікаційний екзамен за розширеною шкалою	Оцінка ECTS
90-100	<b>Відмінно</b>	A
80-89	<b>Дуже добре</b>	B
75-79	<b>Добре</b>	C
60-74	<b>Задовільно</b>	D
50-59	<b>Достатньо</b>	E
36-49	<b>Незадовільно</b>	FX
0-34	<b>Неприйнятно</b>	F

#### 4. Зразки комплексних кваліфікаційних завдань.

№1. Методичні особливості перших уроків стереометрії в 10 класі.

№2. Ділянку прямокутної форми потрібно з усіх сторін обгородити парканом завдовжки 200м. Якими мають бути розміри цієї ділянки, щоб її площа була найбільшою? Здійснити методичний аналіз розв'язування задачі в профільній школі.

№3. Розробити комплекс задач із врахуванням рівня складності для теми «Створення алгоритмів і програм з використанням змінних і різних алгоритмічних структур».

#### 5. Зразки відповідей на комплексні кваліфікаційні завдання.

Орієнтовна відповідь на комплексне кваліфікаційне завдання №1:

Основна мета вивчення першої теми – повторення аксіом планіметрії і засвоєння учнями аксіом стереометрії. Учні повинні знати аксіоми стереометрії і основні наслідки з них, вміти застосовувати їх при розв'язуванні задач. Як і на перших уроках планіметрії, вимога все доводити з посиланням на аксіоми і доведені раніше теореми тут обов'язкова.

При вивченні перших тем стереометрії, а отже, і при проведенні перших уроків, учні натрапляють на труднощі: недостатній розвиток в учнів просторових уявлень й уяви, значна абстрактність навчального матеріалу порівняно з планіметричним, переваженість теоремами, в тому числі й дрібними, наявність багатьох аналогій і відмінностей між відповідними поняттями і твердженнями планіметрії і стереометрії.

З метою зменшення першої із зазначених труднощів учитель повинен використовувати наочність, зокрема стереометричний ящик або сучасні його модифікації. Загально відомим підходом формування в учнів просторового уявлення та уяви при означенні нових понять, формулюванні аксіом і теорем є використання моделей точок, прямих, площин, прикладів із оточуючого середовища та наочних малюнків. Учням пропонують розглянути готові креслення, моделі, виділити ознаки поняття.

Зменшити другу трудність (абстрактність навчального матеріалу) дасть змогу конкретизація вчителем означень, аксіом і теорем їх різноманітними застосуваннями в навколишньому житті та техніці. Переваженість теорем і їх доведень вчитель може зменшити, якщо зосередить увагу учнів на вузлових твердженнях, які будуть часто потрібні надалі. Щодо аналогій і відмінностей у навчальному матеріалі планіметрії і стереометрії, то вчитель повинен скористатися тими аналогіями, які дають змогу учням краще усвідомити і запам'ятати факти із стереометрії, і застерегти учнів від тих аналогій, які можуть призвести до помилок.

Доведення перших теорем доцільно проводити у вигляді таблиці з двома стовпчиками: твердження та обґрунтування.

Система задач перших уроків стереометрії містить небагато задач, але переважна їх кількість – це задачі на доведення. Доцільно звернути увагу учнів на те, що вивчені аксіоми стереометрії і наслідки з них дають можливість розв'язувати найпростіші задачі на побудову в просторі.

Для формування в учнів стійкого засвоєння понять рекомендується використовувати вправи на розпізнавання об'єктів, які належать до обсягу поняття, вправи на виділення наслідків з означення поняття, вправи на побудову об'єктів, які задовольняють зазначені властивості, вправи з моделями фігур, причому, ці вправи повинні носити евристичний характер.

Для учнів 10-11 класів актуально бачити практичне застосування теми, що вивчається. Задачі прикладного змісту дають відповіді на питання учнів. Отже, важливо, розглянути принаймні кілька таких задач, причому, при розв'язуванні цих задач є можливість формувати в учнів вміння використовувати порівняння і аналогії. Наприклад:

- 1) Столяр за допомогою двох ниток перевіряє, чи стійким буде виготовлений стіл, що має чотири ніжки. Як треба натягти нитки?
- 2) Як можна перевірити якість виготовлення лінійки, маючи добре оброблену плиту? На якому теоретичному положенні ґрунтується ця перевірка?
- 3) Поясніть, чому штатив відеокамери виготовляють з трьома ніжками, а не з двома чи чотирма?

Методичні поради щодо роботи із задачами на перших уроках стереометрії:

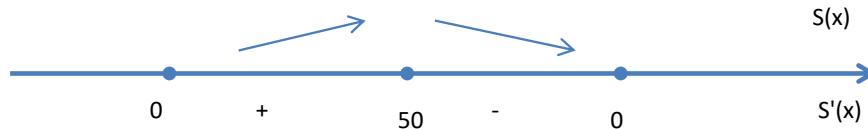
- слід чітко визначити, які вправи розв'язувати письмово, які усно.
- вправи, які розв'язуються письмово, повинні бути належно оформленими: виконаний малюнок, записано скорочений запис умови.
- вправи на доведення, обґрунтування, пояснення доцільно оформляти у вигляді таблиці, запропонованою Слєпкань З. І.
- при розв'язуванні складних для сприйняття учнями вправ, доцільно підготувати евристичну бесіду, яка «підштовхне» учнів до вибору правильного способу, методу розв'язання.

*Орієнтовна відповідь на комплексне кваліфікаційне завдання №2:*

Запропонована задача із шкільного курсу алгебри і початків аналізу, з теми «Похідна та її застосування».

### Розв'язання

- 1) Периметр ділянки  $=200\text{м}$ , отже сума двох різних сторін прямокутника  $=100\text{м}$ . Нехай одна із сторін дорівнює  $x\text{ м}$ , тоді інша буде дорівнювати  $(100-x)\text{ м}$ . Звідси випливає, що  $0 < x < 100$ .
- 2) Запишемо функцію  $S(x)=x(100-x)$ , отже задача зводиться до знаходження найбільшого значення функції на інтервалі  $(0;100)$ .
- 3) Розглянемо неперервну функцію  $S(x) = 100x - x^2$ ,  $D(S) = [0; 100]$ , і визначимо її найбільше значення на відрізку  $[0;100]$ . Знайдемо критичні точки функції  $S$ :  
 $S'(x) = 100-2x$ . Функція має одну критичну точку  $x=50$   
Обчислимо  $S'(1) = 100-2=98 > 0$ ;  $S'(51) = 100-102=-2 < 0$   
Звідси отримуємо, що функція  $S(x) = x(100-x)$ , на інтервалі  $(0; 100)$  набуває найбільшого значення при  $x = 50$ .



- 4) Отже, ця ділянка має бути у формі квадрата із стороною  $50\text{м}$ .

Дану задачу можна розв'язати іншим способом. Зокрема, графіком функції  $S(x) = 100x - x^2$  є парабола вітками донизу. Тому найбільше значення цієї функції буде у вершині параболи.

До найтипівіших помилок учнів при розв'язуванні вправ вказаного типу можна віднести:

- Неправильне складання функції, (як правило у таких задачах мова йде про різні величини, наприклад у нашій задачі – периметр і площа);
- Помилки в обчисленнях похідної функції;
- Невміння інтерпретувати отримані результати, як правило до цього призводить не розуміння геометричного змісту похідної, тощо.

Оформлення цієї задачі може бути як запропоновано вище. Особливу увагу варто звернути на виконаний рисунок, що допомагає «бачити» точки максимуму або мінімуму

### Орієнтовна відповідь на комплексне кваліфікаційне завдання №3:

Варіювання складності задач (на прикладі лінійної алгоритмічної структури): розробка програми мовою Pascal.

1. За складністю визначення типів даних:

#### Наприклад,

- a) Написати програму обчислення суми  $S$  двох чисел  $A$  та  $B$  ( $\text{var } a,b,s : \text{real};$ );
- b) Написати програму обчислення суми  $S$  двох натуральних чисел  $A$  та  $B$ , що не перевищують  $10^4$  ( $\text{var } a,b,s : \text{integer};$ );
- c) Написати програму обчислення суми  $S$  двох цілих чисел  $A$  та  $B$ , що не перевищують  $3 \cdot 10^4$ . ( $\text{var } a,b : \text{integer}; s : \text{longint};$ ).

2. За складністю алгоритму:

#### Наприклад:

- a) Написати програму обчислення периметра прямокутника, якщо задано довжини його сторін (використовується нескладна формула, яку учням в умові задачі не варто подавати);
- b) Написати програму обчислення гіпотенузи прямокутного трикутника, якщо задано довжини його катетів (використовується формула середньої складності, яку варто окремо обговорити з учнями, не подаючи її в умові задачі);
- c) Написати програму обчислення довжини кола  $L=2\pi R$ , якщо задано довжину його

радіусу R (проблеми виникають найчастіше через те, що учні не пам'ятають потрібну формулу, тому, якщо задача розв'язується не на бінарному уроці математики та інформатики, а на традиційному уроці інформатики, де метою є формування навичок написання програм, то формулу можна подати одразу в умові задачі з метою пришвидшення процесу написання програми; однак через вдавану простоту формули вчителі нерідко припускаються методичної помилки, не обговорюючи способів опрацювання константи  $\pi$ );

Написати програму обчислення значення функції, заданої формулою  $y = \frac{4 \cos x - 1}{5\sqrt{x^2 + 2}} - 3x$  (використовуючи формули, вчителі повинні розуміти, що область визначення таких функцій має бути  $(-\infty; +\infty)$ , оскільки в іншому випадку задача буде розв'язуватись з використанням розгалуження, що є наступною темою після вивчення лінійної алгоритмічної структури).