

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО  
Науковий інститут аспірантури та докторантури  
Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук  
КАФЕДРА АЛГЕБРИ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

***Методологія навчання математики  
в різних типах закладів освіти***

Методичні рекомендації  
до вивчення навчальної дисципліни

Галузь знань: *A Освіта*

Спеціальність: *A4 Середня освіта*

Предметна спеціальність: *A4.04 Середня освіта (Математика)*

Освітньо-наукова програма: *Теорія і методика навчання математики*

Вінниця 2026

УДК 373.5.016:51

М 69

Рекомендовано до впровадження Вченою радою факультету математики,  
фізики і комп'ютерних наук Вінницького державного педагогічного  
університету імені Михайла Коцюбинського

(Протокол № 6 від 20.01.2026 р.)

Розробники:

**Михайленко Л.Ф.**, доктор педагогічних наук, професор, професор  
кафедри алгебри і методики навчання математики

**Матяш О.І.**, доктор педагогічних наук, професор, професор  
кафедри алгебри і методики навчання математики

Рецензенти:

**Воєвода А.Л.** кандидат педагогічних наук, доцент кафедри алгебри  
і методики навчання математики, декан факультету математики,  
фізики і комп'ютерних наук Вінницького державного  
педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

**Заболотний В. Ф.**, доктор педагогічних наук, професор, професор  
кафедри фізики та методики навчання фізики, астрономії

Розглянуто і схвалено на засіданні навчально-методичної комісії  
факультету математики, фізики і комп'ютерних наук  
(Протокол №3 від 15 січня 2026 р.)

## ЗМІСТ

Передмова .....	4
Характеристика та опис навчальної дисципліни .....	6
Структура навчальної дисципліни.....	8
Критерії та методи оцінювання .....	9
Лекційний курс: зміст і методичні акценти.....	13
Лекція 1. Методика і методологія навчання математики .....	13
Лекція 2. Наукові засади компетентнісного підходу у навчанні математики в різних типах закладів освіти .....	15
Лекція 3. Методологічні основи діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів у навчанні математики в різних типах закладів освіти.....	17
Лекція 4. Системний підхід у навчанні математики в різних типах закладів освіти.....	20
Лекція 5. Теоретичні засади організації інклюзивного навчання математики у закладах освіти на відповідних рівнях освіти.....	22
Розробки планів практичних занять .....	25
Тема 1. <i>Психолого-педагогічні принципи педагогіки партнерства та технологія її запровадження в різних типах навчальних закладів.....</i>	25
Тема 2. <i>Методологічні і теоретичні засади педагогічного дослідження в галузі методики навчання математики .....</i>	27
Тема 3. <i>Методологія і техніка читання лекції з математичних дисциплін у закладах вищої освіти.....</i>	30
Тема 4. <i>Проектування лекцій з математичних дисциплін на засадах компетентнісного підходу.....</i>	32
Тема 5. <i>Проектування практичних і лабораторних занять з математичних дисциплін на засадах компетентнісного підходу .....</i>	34
Тема 6. <i>Проектування практичних занять з математичних дисциплін на засадах діяльнісного підходу.....</i>	38
Тема 7. <i>Концепція особистісно-орієнтованої системи математичної підготовки учня (студента) .....</i>	40
Тема 8. <i>Системний підхід до організації навчання математики в різних типах навчальних закладів .....</i>	43
Тема 9. <i>Диференційоване навчання математики для підтримки різних рівнів знань.....</i>	45
Тема 10. <i>Створення навчального середовища для інклюзивної математичної освіти .....</i>	48
Питання до заліку з навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» .....	50

## Передмова

Реформа Нової української школи зумовлює необхідність глибокої трансформації системи вищої педагогічної освіти в Україні, що передбачає підготовку науково-педагогічних кадрів нового покоління. Сучасний викладач і дослідник має бути здатним не лише транслювати навчальний зміст, а й здійснювати його теоретичне осмислення, критичний аналіз і науково обґрунтовану модернізацію методичних систем. У цьому контексті для здобувачів ступеня доктора філософії за предметною спеціальністю А4 «Середня освіта (Математика)» методологічна підготовка набуває визначального значення як основа розв'язання складних завдань дослідницько-інноваційної діяльності.

Метою вивчення дисципліни є забезпечення ґрунтовної теоретичної підготовки аспірантів у галузі методології навчання математики, орієнтованої на впровадження новітніх освітніх парадигм у практику різних типів закладів освіти. Курс спрямований на формування здатності проєктувати сучасне освітнє середовище, адаптувати методологічні підходи (від конструктивізму до конективізму) до особливостей конкретної цільової аудиторії, а також здійснювати самостійні експериментальні дослідження у сфері математичної освіти.

Особлива увага в межах дисципліни приділяється реалізації ідей Нової української школи, впровадженню компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів у навчанні математики. Методичні рекомендації, подані в посібнику, спрямовані на опанування аспірантами технологій педагогіки партнерства, інклюзивної освіти та методики дистанційного навчання, що набуває особливої актуальності в умовах цифровізації освітнього простору.

У посібнику запропоновано орієнтовне планування лекцій, що створює умови для творчого проєктування і проведення інноваційних лекцій (лекцію-диспут, проблемну лекцію, лекцію конференцію, лекцію-бесіду або діалог з аудиторією тощо). Викладач має можливість варіативно визначати питання для самостійного опрацювання здобувачами освіти, а також теми для поглибленого

вивчення й обговорення під час аудиторних занять. Окрім цього, подано розробки планів практичних занять, що містять питання для самостійної роботи, обговорення та творчі завдання. Кожен розділ супроводжується переліком сучасної фахової літератури, рекомендованої для поглибленого опрацювання. Висвітлені в посібнику питання методології навчання математики в різних типах закладів освіти не претендують на вичерпність, а окремі аспекти авторського бачення можуть бути предметом наукової дискусії. Посібник створено з метою стимулювання професійного й наукового розвитку здобувачів ступеня доктора філософії.

*Посібник створено з використанням інструментів штучного інтелекту, зокрема ChatGPT, який застосовувався для генерації графічного тла титульної сторінки, а також для мовної корекції текстів і структуризації змісту.*

## Характеристика та опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «*Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти*» є обов'язковим компонентом підготовки докторів філософії за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика). Вона спрямована на глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань у сфері професійної методичної практики.

### 1. Основні параметри навчальної дисципліни

Відповідно до навчального плану, дисципліна має наступні кількісні показники:

- Загальний обсяг: 90 годин (3 кредити ЄКТС).
- Розподіл годин: 30 годин аудиторної роботи та 60 годин самостійної роботи здобувача.
- Форма підсумкового контролю: залік.

Структура аудиторних годин:

- Лекції: 10 годин.
- Практичні заняття: 20 годин.

### 2. Мета та завдання курсу

Метою дисципліни є забезпечення ґрунтовної теоретичної підготовки аспірантів у галузі методології навчання математики, що дозволяє впроваджувати методологічні засади в теорію та практику закладів освіти різних рівнів.

*Ключові завдання вивчення дисципліни:*

- Ознайомлення з різними методологічними підходами до навчання математики.
- Формування вмінь адаптувати обрану методологію до конкретної аудиторії та специфічного освітнього контексту.
- Проєктування власного підходу до викладання, що базується на особистих переконаннях, науковому досвіді та особливостях учнів чи студентів.
- Оволодіння методами роботи з різними категоріями здобувачів, зокрема з тими, хто має особливі освітні потреби.

### *3. Компетентності та результати навчання*

Вивчення дисципліни сприяє формуванню та розвитку фахових компетентностей, зокрема:

ФК 3. Здатність проєктувати та організувати сучасне освітнє середовище для навчання, виховання та розвитку учнів/студентів.

ФК 5. Здатність самостійно виконувати теоретичні та/або експериментальні педагогічні дослідження за допомогою загальнонаукових та спеціальних методів.

ФК 7. Здатність до оволодіння та розвитку методології наукової, педагогічної та методичної діяльності.

Очікувані програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Концептуальні та методологічні знання в галузі 01 Освіта/Педагогіка, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики, критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.

ПРН 2. Комплексні знання (зокрема переосмислення, критичний аналіз) релевантної наукової літератури за предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика).

ПРН 4. Здатний пояснювати та ілюструвати на прикладах розв'язування складних педагогічних задач із використанням сучасних методологічних підходів у навчанні та вихованні, приймати обґрунтовані рішення, в тому числі в конфліктних педагогічних ситуаціях, а також з метою їх запобігання.

ПРН 13. Добирає і застосовує сучасні освітні технології і методики для формування предметних компетентностей учнів/студентів та здійснює аналіз ефективності занять.

ПРН 14. Здатний формувати ціннісний аспект математичного та педагогічного знання, координувати його емоційне сприйняття студентами.

ПРН 15. Здатний опанувати нові методики навчання математики в школі та ЗВО та розробляти науково обґрунтовані рекомендації щодо вдосконалення методики навчання математики.

ПРН 23. Має здібності вільно спілкуватися з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому.

ПРН 24. Здатний до безперервного саморозвитку та самовдосконалення, до опанування нових методик навчання та наукових досліджень. Дисципліна є логічно пов'язаною з іншими курсами програми, такими як «Дослідницько-проектувальна діяльність викладача» та «Педагогічна (асистентська) практика», забезпечуючи методологічний фундамент для майбутньої професійної діяльності викладача вищої школи.

## **Структура навчальної дисципліни**

### **РОЗДІЛ 1. Методологія як наука**

**Тема 1.** Методика і методологія навчання математики. Методологічні знання у структурі методики навчання математики. Сучасні світові парадигми математичної освіти: від конструктивізму до конективізму.

**Тема 2.** Психолого-педагогічні засади педагогіки партнерства та технології її впровадження в різних типах закладів освіти. Гуманістична та етнокультурна парадигми в сучасній методиці навчання математики.

**Тема 3.** Методологічні та теоретичні основи педагогічного дослідження в галузі методики навчання математики. Методологія STEM- та STEAM-освіти в контексті викладання математики. Використання ІІІ для моделювання математичних задач. Проектування уроків математики з елементами AI-підтримки.

**РОЗДІЛ 2. Реалізація методологічних засад організації навчання математики в різних типах закладів освіти**

**Тема 1.** Наукові засади компетентнісного підходу в навчанні математики в закладах загальної середньої, фахової передвищої та вищої освіти.

**Тема 2.** Методологічні основи діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів у навчанні математики в різних типах закладів освіти.

**Тема 3.** Системний підхід до організації навчання математики. Трансформація методів навчання математики в умовах дистанційного формату: від традиційної лекції до фасилітації навчального процесу.

### **РОЗДІЛ 3. Методологічні засади інклюзивного навчання математики**

**Тема 1.** Теоретичні засади організації інклюзивного навчання математики в закладах освіти різних рівнів.

**Тема 2.** Диференційоване навчання математики як засіб підтримки різних рівнів навчальних досягнень здобувачів освіти.

### **Критерії та методи оцінювання**

Оцінювання результатів навчання здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти з навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю і спрямоване на визначення рівня сформованості методологічних, дослідницьких і професійно-педагогічних компетентностей.

Поточний контроль здійснюється під час усіх видів аудиторної роботи (лекційних і практичних занять), а також у процесі виконання самостійної роботи з кожної теми навчальної дисципліни. Його метою є систематичне відстеження навчальних досягнень здобувачів, активності їхньої участі в освітньому процесі, здатності до критичного аналізу, рефлексії та застосування методологічних знань.

Основними методами поточного контролю є:

- усне опитування з теоретичних питань курсу;
- оцінювання виступів і участі здобувачів в обговоренні проблемних питань під час лекційних і практичних занять;

- підготовка та презентація доповідей і мультимедійних матеріалів.

Поточний контроль виконання самостійної роботи здійснюється за всіма темами навчальної дисципліни.

Орієнтовний розподіл балів передбачає:

- участь в обговоренні визначених питань на лекційному занятті — до 5 балів;
- підготовку та виступ на практичному занятті — до 10 балів;
- участь в обговоренні на практичному занятті — до 5 балів.

Конкретні форми поточного контролю та кількість балів за кожен вид діяльності визначаються викладачем з урахуванням змісту теми, форм організації занять і рівня підготовки здобувачів.

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку. Підсумкове оцінювання має на меті комплексну перевірку рівня засвоєння здобувачами теоретичного матеріалу, сформованості методологічного мислення та здатності застосовувати отримані знання у науково-дослідній і професійній діяльності.

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни визначається як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за результатами поточного та підсумкового контролю, зокрема за:

- опрацювання теоретичного матеріалу під час аудиторних занять і самостійної роботи;
- виконання практичних і творчих завдань;
- участь у дискусіях і наукових обговореннях.

Здобувачам вищої освіти надається право підвищувати свій рейтинговий бал під час складання заліку відповідно до графіка екзаменаційної сесії.

На підсумковий (семестровий) контроль — залік — рішенням кафедри відводиться 20 балів.

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно з Критеріями оцінювання знань і вмінь здобувачів вищої освіти Вінницького

державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за такими рівнями і критеріями:

Оцінка за шкалами ЄКТС, стобаловою, розширеною	Критерії оцінювання	Рівень досягнень здобувача
<p>А 90-100 балів ВІДМІННО</p>	<p>Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» на поглибленому рівні; комплексом знань та вмінь, який характеризується системністю. Застосування знань здійснюється на основі самостійного цілеутворення, побудови власних програм діяльності.</p> <p>Здобувач проявляє нешаблонність мислення у виборі і використанні елементів комплексу знань, здатний самостійно і творчо використовувати набуті уміння відповідно до варіативних ситуацій навчання.</p> <p>Здобувач спроможний самостійно формулювати узагальнення та висновки, нові задачі, розв'язувати нестандартні задачі, ситуації. Навчально-пізнавальна активність обумовлена пізнавальними інтересами, мотивами саморозвитку і професійного становлення.</p> <p>Здобувач проявляє інтерес до актуальних проблем відповідного освітнього компонента, може під керівництвом викладача вибрати предмет наукового дослідження, проводити самостійну науково-дослідну роботу.</p>	<p>ВИСОКИЙ</p>
<p>В 80-89 балів ДУЖЕ ДОБРЕ</p>	<p>Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» на поглибленому рівні.</p> <p>Здобувач володіє комплексом знань та вмінь, який є частково-впорядкованим. У процесі застосування знань здобувач спроможний вибрати необхідний елемент комплексу знань та вмінь.</p> <p>Застосування знань та вмінь здійснюється як у стандартних ситуаціях, так і при незначних варіаціях умов на основі використання загальних рекомендацій. Відбувається перенесення сформованих умінь або їх комплексів на розв'язування незнайомих задач, ситуацій.</p> <p>Навчально-пізнавальна активність стимулюється пізнавальними інтересами, продукт діяльності оцінюється як професійно значущий.</p>	
<p>С 75-79 балів ДОБРЕ</p>	<p>Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» на підвищеному рівні, може усвідомлено застосовувати знання та вміння для висвітлення суті питання. Комплекс знань частково-структурований. Знання застосовуються переважно у знайомих ситуаціях.</p> <p>Здобувач усвідомлює особливості навчальних задач, ситуацій тощо. Пошук способів їх розв'язання здійснюється за зразком.</p> <p>Здобувач спроможний аргументувати застосування певної методичної дії у ході розв'язування задач, ситуацій тощо.</p> <p>Навчально-пізнавальна активність стимулюється мотивами професійного становлення і пізнавальними інтересами.</p>	<p>ДОСТАТНИЙ</p>

<p>D 60-74 балів ЗАДОВІЛЬНО</p>	<p>Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» на середньому рівні, може проілюструвати власними прикладами відповідь на питання, частково усвідомлює специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо, має знання про способи розв'язування типових задач, ситуацій тощо. Однак процес самостійного розв'язування задач, ситуацій тощо потребує опори на зразок.</p> <p>Навчально-пізнавальна активність здобувача є ситуативно-евристичною. Домінують мотиви обов'язку та особистого успіху. Використання засобів саморозвитку та самопізнання відбувається не усвідомлено.</p>	<p>ЗАДОВІЛЬНИЙ</p>
<p>E 50-59 балів ДОСТАТНЬО</p>	<p>Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» на середньому рівні. Має уявлення про специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо. Виконання дій при роз'ясненні задач, ситуацій частково усвідомлюється, здійснюється частково правильно.</p>	<p>НИЗЬКИЙ</p>
<p>Fx 35-49 балів НЕЗАДОВІЛЬНО</p>	<p>Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» на елементарному рівні, має уявлення про зміст основних розділів. Виконання окремих дій відбувається не усвідомлено, однак переважно правильно, навчально-пізнавальна активність мотивується ситуативно-прагматичним інтересом.</p>	<p>НЕЗАДОВІЛЬНИЙ</p>
<p>F 0-34 балів НЕПРИЙНЯТО</p>	<p>Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти» на елементарному рівні, має уявлення про зміст окремих розділів. Виконання окремих методичних дій відбувається несвідомо, у більшості неправильно, навчально-пізнавальна активність проявляється лише у ситуаціях зовнішнього примусу.</p>	<p>НЕЗАДОВІЛЬНИЙ</p>

## Лекційний курс: зміст і методичні акценти

### Лекція 1. Методика і методологія навчання математики

*Мета лекції:* Сформувати в аспірантів цілісне уявлення про методологію навчання математики як наукове підґрунтя методичної діяльності; розкрити співвідношення понять «методика» і «методологія», охарактеризувати структуру методологічного знання та сучасні парадигми математичної освіти.

*Ключові поняття та категорії:* Методологія; метод; методика навчання математики; методологічні знання; методи наукового дослідження; методична система; освітня парадигма; конструктивізм; конективізм; діяльнісний підхід; системний підхід.

#### *План лекції*

1. Сутність поняття «методологія». Структура методологічного знання.
2. Методика як наука, навчальна дисципліна та практична діяльність. Співвідношення понять «методика» і «методологія».
3. Предмет, об'єкт і завдання методики навчання математики як науки.
4. Методи наукового дослідження в методиці навчання математики (загальні та спеціальні).
5. Сучасні парадигми математичної освіти: від конструктивізму до конективізму (огляд).



#### *Питання для обговорення:*

1. У чому полягає принципова відмінність між методологією як вченням про діяльність і методикою як частковою дидактикою?
2. Які методологічні підходи є найбільш продуктивними для сучасних досліджень у галузі методики навчання математики?
3. Як зміна освітніх парадигм впливає на трансформацію цілей і змісту математичної освіти?
4. Чи можна вважати методику навчання математики інтегративною наукою? Обґрунтуйте відповідь.

5. Проаналізуйте можливості ШІ як інструменту підтримки методичної діяльності вчителя математики.



### ***Питання для самостійного опрацювання:***

1. Проаналізувати різні трактування поняття «методологія» у педагогічній та філософській літературі.
2. Охарактеризувати структуру методології за Н. В. Кугай та визначити її значення для педагогічних досліджень.
3. Порівняти підходи до визначення предмета методики навчання математики (В. Швець, А. Прус, З. Слєпкань, Н. Вірченко).
4. Визначити роль діяльнісного та системного підходів у сучасній методиці навчання математики.



### ***Творчі та дослідницькі завдання:***

1. Визначити методологічні засади власного дисертаційного дослідження з методики навчання математики та обґрунтувати їх вибір.
2. Проаналізувати, як парадигма конективізму може бути реалізована в навчанні математики в умовах цифрового освітнього середовища.
3. Розробити схему методичної системи навчання математики для конкретного типу закладу освіти з позицій обраної методології.



### ***Ресурси для самостійної підготовки:***

1. Гончаренко С. У. Методика як наука. К.; Хмельницький: ХГПІК, 2000.
2. Гончаренко С. У. Методологія як важливий складник наукового дослідження в педагогіці // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. 2002. № 4.
3. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. К.; Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008.

4. Кугай Н. В. Методологічні знання майбутнього вчителя математики: монографія. Харків: ФОП Панов А. М., 2017.
5. Павленко А. І. Фактори становлення сучасної методології педагогіки // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2018. № 173(2).

## **Лекція 2. Наукові засади компетентнісного підходу у навчанні математики в різних типах закладів освіти**

*Мета лекції:* Розкрити сутність компетентнісного підходу як провідної освітньої парадигми сучасної математичної освіти; охарактеризувати нормативно-правові засади його впровадження; проаналізувати особливості реалізації компетентнісного підходу в навчанні математики в закладах загальної середньої освіти та у фаховій підготовці майбутнього вчителя математики.

*Ключові поняття та категорії:* Компетентнісний підхід; освітня парадигма; компетенція; компетентність; ключові компетентності; математична компетентність; професійні компетентності вчителя; методична модель; інтеграція підходів; освітній стандарт; педагогічна діяльність.

### *План лекції*

1. Парадигмальні зміни в освіті: перехід від знанневої до компетентнісної парадигми.
2. Нормативно-правові засади компетентнісного підходу: Закон України «Про освіту», Державний стандарт базової середньої освіти.
3. Компетентнісний підхід у навчанні математики в закладах загальної середньої освіти.
4. Компетентнісний підхід у фаховій підготовці майбутнього вчителя математики:



### *Питання для обговорення:*

1. Які чинники зумовили перехід від знанневої до компетентнісної освітньої парадигми?

2. У чому полягає відмінність між поняттями «компетенція» як нормативною вимогою та «компетентність» як особистісною якістю?
3. Чи можна вважати знаннєвий і компетентнісний підходи антагоністичними? Обґрунтуйте позицію.
4. Які ризики супроводжують формальне впровадження компетентнісного підходу в навчанні математики?



### *Питання для самостійного опрацювання:*

1. Проаналізувати визначення поняття «компетентність» у Законі України «Про освіту» та порівняти його з науковими трактуваннями.
2. Охарактеризувати математичну компетентність як ключову компетентність у Державному стандарті базової середньої освіти.
3. Дослідити роль міжнародного дослідження PISA в оцінюванні рівня сформованості математичної компетентності учнів.
4. Проаналізувати підходи до формування професійних компетентностей майбутнього вчителя математики у працях вітчизняних науковців.



### *Творчі та дослідницькі завдання:*

1. Проаналізувати власне дисертаційне дослідження з позицій компетентнісного підходу: які компетентності формуються або досліджуються?
2. Розробити фрагмент навчального заняття з математики, орієнтованого на формування математичної компетентності учнів.
3. Проаналізувати можливості інтеграції компетентнісного підходу з діяльнісним та особистісно орієнтованим підходами у навчанні математики.
4. Розробити фрагмент компетентнісно орієнтованого завдання з елементами AI-підтримки.



### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Закон України «Про освіту».
2. Державний стандарт базової середньої освіти.
3. Державний стандарт профільної середньої освіти.
4. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі : метод. посібник / О. І. Глобін та ін. — К. : Педагогічна думка, 2015.
5. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики : монографія. — Вінниця, 2013.
6. Пометун О. І. Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації. Київ : Плеяди, 2013. 224 с.

### **Лекція 3. Методологічні основи діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів у навчанні математики в різних типах закладів освіти**

*Мета лекції:* Розкрити теоретико-методологічні засади діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів у навчанні математики; сформулювати в аспірантів здатність аналізувати, порівнювати та інтегрувати зазначені підходи в освітню практику різних типів закладів освіти з урахуванням сучасних освітніх реформ і психологічних аспектів навчальної діяльності.

*Ключові поняття та категорії:* Діяльнісний підхід; навчальна діяльність; навчальна задача; навчальні дії; прийоми навчальної діяльності; уміння і навички; перенесення способів дій; особистісно-орієнтоване навчання; суб'єкт навчання; індивідуальна освітня траєкторія; педагогічна технологія; рефлексія; компетентнісний підхід; Нова українська школа.

#### *План лекції*

1. Теоретичні основи діяльнісного підходу у навчанні математики.

2. Структура навчальної діяльності учнів та її реалізація у процесі навчання математики.
3. Прийоми навчальної діяльності, уміння і навички як результат діяльнісного навчання.
4. Особистісно-орієнтований підхід: концептуальні засади та психологічний аспект.
5. Порівняльний аналіз предметно-орієнтованої та особистісно-орієнтованої моделей навчання.
6. Реалізація діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів у контексті реформи НУШ.



### *Питання для обговорення:*

1. У чому полягає принципова відмінність діяльнісного підходу від традиційної знанневої моделі навчання математики?
2. Як співвідносяться поняття «навчальна діяльність», «дія», «операція» та «навичка»?
3. Які умови є необхідними для реалізації особистісно-орієнтованого навчання в сучасній школі та закладах вищої освіти?
4. Як діяльнісний і особистісно-орієнтований підходи доповнюють один одного у формуванні математичної компетентності?



### *Питання для самостійного опрацювання:*

1. Проаналізувати структуру навчальної діяльності з позицій діяльнісного підходу та навести приклади її реалізації на уроці математики.
2. Охарактеризувати роль оперативних знань у формуванні вмінь розв'язувати математичні задачі.
3. Ознайомитися з концепцією особистісно-орієнтованого навчання та визначити її значення для математичної освіти.



### ***Творчі та дослідницькі завдання:***

1. Розробити фрагмент уроку математики (або заняття у ЗВО), побудований на засадах діяльнісного підходу, із чітким визначенням навчальної задачі та навчальних дій учнів.
2. Запропонувати модель диференційованої роботи з учнями з урахуванням принципів особистісно-орієнтованого навчання.
3. Проаналізувати можливості використання цифрових інструментів (GeoGebra, Desmos тощо) для підтримки діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів.
4. Підготувати аналітичну довідку щодо реалізації зазначених підходів у контексті Нової української школи.
5. Навести приклади використання ІІІ для диференціації та індивідуалізації навчання математики.



### ***Ресурси для самостійної підготовки:***

1. Моторіна В. Г. *Технологія підготовки вчителя математики до уроку.* – Харків: Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.
2. Тарасенкова Н. А. та ін. *Організація навчання математики у старшій профільній школі.* – Черкаси: ФОП Гордієнко, 2017. – 216 с.
3. Oros, V., & Petechuk, Y. (2022). Застосування діяльнісного підходу на уроках математики в контексті НУШ. *Науковий вісник Ужгородського університету*, 1(50), 211–214. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.50.211-214>
4. Пометун О. І. Діяльнісний підхід. В: *Енциклопедія освіти.* – К., 2021. – С. 250–251.
5. Євсєєва О. Г. *Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти.* – Донецьк, 2012. – 455 с.

## **Лекція 4. Системний підхід у навчанні математики в різних типах закладів освіти**

*Мета лекції:* Розкрити сутність системного підходу як провідного методологічного принципу сучасної математичної освіти; сформулювати в аспірантів цілісне уявлення про методичну систему навчання математики та її реалізацію в різних типах закладів освіти; проаналізувати роль наступності як системоутворюючого чинника математичної підготовки.

*Ключові поняття та категорії:* Системний підхід; педагогічна система; методична система навчання математики; цілісність; структурність; ієрархічність; зворотний зв'язок; наступність; математична компетентність; освітня траєкторія; цифровізація освіти.

### *План лекції*

1. Системний підхід як методологічна основа навчання математики.
2. Методична система навчання математики та її структурні компоненти.
3. Специфіка реалізації системного підходу в різних типах закладів освіти.
4. Наступність як системоутворюючий фактор математичної освіти.
5. Проблема дидактичного розриву між школою та закладом вищої освіти.
6. Роль викладача у забезпеченні системних зв'язків та освітньої цілісності.



### *Питання для обговорення:*

1. Чому системний підхід вважається одним із найскладніших, але водночас найпродуктивніших методологічних підходів у педагогіці?
2. У чому полягає відмінність між поняттями «педагогічна система» та «методична система навчання математики»?
3. Як змінюється реалізація системного підходу залежно від типу закладу освіти (школа, профільний ліцей, ЗВО)?
4. Які чинники посилюють або, навпаки, руйнують наступність у навчанні математики?



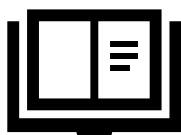
### ***Питання для самостійного опрацювання:***

1. Дослідити особливості спіралеподібної побудови змісту математичної освіти в закладах загальної середньої освіти.
2. Проаналізувати причини та наслідки дидактичного розриву між шкільною та університетською математикою.



### ***Творчі та дослідницькі завдання:***

1. Проаналізувати власне дисертаційне дослідження з позицій системного підходу: які елементи методичної системи змінюються в результаті дослідження?
2. Запропонувати модель забезпечення наступності між шкільним і університетським курсами математики з конкретної теми.
3. Розробити фрагмент навчального заняття, у якому чітко простежується системний зв'язок між цілями, змістом, методами та оцінюванням.
4. Оцінити потенціал цифрових технологій (онлайн-курси, візуалізація, ШІ-інструменти) як засобів підтримки системності математичної освіти.



### ***Ресурси для самостійної підготовки:***

1. Моторіна, В. Г. (2012). *Технологія підготовки вчителя математики до уроку*. Харків: Видавець Іванченко І. С.
2. Тарасенкова, Н. А., Акуленко, І. А., Лов'янова, І. В., & Сердюк, З. О. (2017). *Організація навчання математики у старшій профільній школі*. Черкаси: ФОП Гордієнко.
3. Шабанова, Ю. О. (2014). *Системний підхід у вищій школі*. Дніпро: НГУ.
4. Носенко, Є., Коротков, В., & Матюшкін, М. (2014). Системний підхід в освіті. *Нова педагогічна думка*, 3, 45–47.

5. Semenikhina, O. V., & Drushlyak, M. G. (2020). Methodological system of using computer visualization in the process of teaching mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1528, 012015. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1528/1/012015>
6. Bida, O., & Honcharuk, V. (2022). Continuity of mathematics education: Challenges of the 21st century. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University*, 8(2), 45–53.

### **Лекція 5. Теоретичні засади організації інклюзивного навчання математики у закладах освіти на відповідних рівнях освіти**

*Мета лекції:* Розкрити методологічні та теоретичні засади інклюзивного навчання математики, охарактеризувати особливості його реалізації на рівні загальної середньої та вищої освіти, обґрунтувати роль диференційованого підходу, універсального дизайну в навчанні та цифрових технологій у забезпеченні доступності математичної освіти.

*Ключові поняття та категорії:* Інклюзивна освіта; особливі освітні потреби (ООП); сегрегація, інтеграція, інклюзія; математична компетентність; універсальний дизайн у навчанні (UDL); диференційований підхід; індивідуальна освітня траєкторія; академічна свобода; розумне пристосування (reasonable accommodation); асистивні та цифрові технології.

#### *План лекції*

1. Методологічна парадигма інклюзії: від сегрегації до соціальної моделі інвалідності
2. Інклюзивне навчання математики у закладах загальної середньої освіти
3. Інклюзія у вищій освіті: академічна свобода, доступність і роль викладача



#### *Питання для обговорення:*

1. Чому математична компетентність розглядається як ключовий орієнтир інклюзивної освіти?
2. Як принципи універсального дизайну в навчанні змінюють підходи до організації уроку математики?
3. Чи може використання цифрових технологій компенсувати когнітивні та сенсорні бар'єри у навчанні математики?
4. Які ризики формального впровадження інклюзії у закладах освіти?
5. Аналіз ризиків і переваг використання ШІ в інклюзивному класі.



### ***Питання для самостійного опрацювання:***

1. Проаналізуйте нормативно-правові засади розвитку інклюзивної освіти в Україні.
2. Охарактеризуйте рівні підтримки учнів з ООП у ЗЗСО та їх вплив на навчання математики.
3. Дослідіть можливості застосування CAS-систем у навчанні математики студентів з ООП.
4. Розкрийте роль асистента вчителя у реалізації диференційованого підходу на уроках математики.
5. Проаналізуйте можливості ШІ для підтримки інклюзивного навчання математики.



### ***Творчі та дослідницькі завдання:***

1. Запропонуйте варіанти адаптації або модифікації завдань з теми «Дроби» або «Функції» для учнів з різними рівнями підтримки.
2. Проаналізуйте одну математичну тему з позицій традиційного та інклюзивного підходів і порівняйте очікувані результати навчання.
3. Підготуйте коротку рефлексію: як цифрові технології змінюють роль учителя математики в інклюзивному середовищі?



### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Інклюзивне навчання. (б. д.). Міністерство освіти і науки України.  
<https://mon.gov.ua/tag/inklyuzivne-navchannya?&tag=inklyuzivne-navchannya>
2. Lambert, R. (2021). *Unmasking disability: Universal design for learning in mathematics*. Brookes Publishing.
3. Root, J. R., Cox, S. K., & Saunders, A. F. (2020). Universal Design for Learning in Middle School Mathematics: A Step-by-Step Guide for Implementation. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 18(2), 153–176.
4. Martynchuk, O. V. (2019). *Preparation of future teachers for professional activity in an inclusive educational environment* (Doctoral dissertation). Borys Grinchenko Kyiv University.
5. Lewis, K. E., & Fisher, M. B. (2016). Taking Inventory of Number Sense: Preventing and Diagnosing Dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 49(2), 141–155. <https://doi.org/10.1177/0022219414522704>
6. UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all*. UNESCO Publishing.

## Розробки планів практичних занять

### Тема 1. Психолого-педагогічні принципи педагогіки партнерства та технологія її запровадження в різних типах навчальних закладів



#### *Завдання для самостійної роботи:*

- ✓ Аналіз моделей взаємодії: Складіть порівняльну таблицю цілей партнерства для різних груп: «вчитель–вчитель», «вчитель–студент» та «викладач–вчитель».
- ✓ Проектування етапів практики: Спираючись на інструкцію з вивчення педагогічного досвіду, розробіть план спостереження за діяльністю вчителя-наставника під час проходження практики.
- ✓ Вивчення закордонного досвіду: Опрацюйте кейс «Парного розміщення» (модель «один наставник — два студенти») та виділіть переваги цієї технології для українських шкіл.
- ✓ Самодіагностика: Пройдіть діагностичний тест на сформованість методичних компетенцій (Додаток Г)[1] та визначте свій прогностичний рівень за сумою рангів



#### *Ресурси для самостійної підготовки:*

- 1) Михайленко Л.Ф. Теорія та практика формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерства педагогічного університету та школи: монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Матяш. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 420 с.
- 2) Михайленко Л.Ф. Партнерство педагогічного університету та школи як передумова методичного розвитку вчителів математики. Modern Technologies in the Education System: Monograph 26/ edited by Michał Ekkert and Iryna

Ostopolets. Editorial compilation Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej Katowice, 2019. P.166-177.

3) Михайленко Л., Шкільнюк І. Педагогіка партнерства учнів і їх батьків як основа розумового виховання школярів. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія. 2023. Вип. 73. С.32-37

4) Матяш, О., & Михайленко, Л. (2020). Умови ефективності партнерської взаємодії університету та школи для розвитку методичної компетентності вчителів математики. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, 189-199. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-57-189-199>.



### ***Питання для обговорення:***

- ✓ Чим відрізняються принципи педагогіки співробітництва від принципів педагогіки партнерства?
- ✓ Які психологічні бар'єри та стереотипи можуть перешкоджати встановленню рівноправних стосунків у системі «ЗВО-ЗЗСО»?
- ✓ Яку роль відіграє взаємна довіра та професійний діалог у зменшенні «відстані» між вчителем школи та викладачем університету?
- ✓ Як андрагогічні принципи (навчання дорослих) впливають на технологію підвищення кваліфікації вчителів у межах партнерства?.
- ✓ Чому розподілене лідерство вважається однією з ключових умов успішної партнерської взаємодії?



### ***Творчі завдання:***

1. Розробка «Конструктора уроку»: Створіть набір карток (цільовий, технологічний та прикладний блоки) для конструювання нестандартного уроку з використанням активних методів партнерства.

2. Проєкт «Олімпіада творчості»: Розробіть концепцію регіонального конкурсу або турніру методичних знахідок, де б спільно виступали вчителі та студенти.

3. Моделювання «Математичної клініки»: Опишіть алгоритм роботи консультаційного центру на базі школи, де студенти-волонтери під керівництвом викладачів допомагають учням долати труднощі у навчанні.

## **Тема 2. Методологічні і теоретичні засади педагогічного дослідження в галузі методики навчання математики**



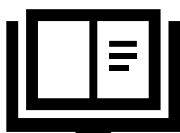
### ***Завдання для самостійної роботи:***

✓ Проєктування наукового апарату: Оберіть актуальну тему з методики навчання математики (наприклад, «Вивчення елементів алгебри у 5-6 класах») та сформулюйте для неї об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження.

✓ Аналіз методів дослідження: Складіть перелік емпіричних та теоретичних методів, які є найбільш адекватними для дослідження процесу навчання геометрії в основній школі.

✓ Класифікація задач: Випишіть типові задачі методичної діяльності вчителя математики (проєктувальні, організаційні, контрольні) та поясніть їх роль у науковому експерименті.

✓ Опрацювання критеріїв: Ознайомтеся з критеріями сформованості методичної компетентності (мотиваційно-ціннісний, когнітивно-діяльнісний, рефлексивно-комунікативний) та визначте показники для кожного з них.



### ***Ресурси для самостійної підготовки:***

1. Гончаренко С. Методологія /С. Гончаренко // Енциклопедія освіти /АПН України; гол. ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер. – 2008. – С.498 – 500.

2. Гончаренко С. Педагогіка /С. Гончаренко. // Енциклопедія освіти /АПН України; гол. ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер. – 2008. – С.635 – 637.
3. Гончаренко С.У. Методика як наука / С. У. Гончаренко. — К.; Хмельницький: ХГПК, 2000. — 29с.  
<https://lib.iitta.gov.ua/706565/1/Методика%20як%20наука.pdf>
4. Гончаренко С.У. Методологія як важливий складник наукового дослідження в педагогіці / С.У. Гончаренко В.А. Кушнір // Неперервна проф. освіта: теорія і практика. – 2002. – №4. – С.15 – 22.
5. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям: [навч. посіб.] / Гончаренко Семен Устимович. — К.; Вінниця: ДОВ Вінниця, 2008. — 278 с.
6. Матяш О. І. Засоби та прийоми розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. Modern technologies in the education system. Series of monographs faculty of architecture, civil engineering and applied arts. Katowice school of technology. Monograph 26. Isbn: 978-83-955125-1-3. - 2019.- С.159-166.
7. Концепція Нової української школи. [Електронний ресурс]. Доступно: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola\\_compressed.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola_compressed.pdf)
8. Кугай Н. В. Методологічні знання майбутнього вчителя математики: монографія / Н. В. Кугай. – Харків: ФОП Панов А. М., 2017. – 336 с.
9. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. – 450 с.
10. Михайленко Л.Ф. Теорія та практика формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерства педагогічного університету та школи: монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Матяш. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 420 с.



### *Питання для обговорення:*

- ✓ Чому в сучасних умовах наука і практика стрімко зближуються, а вчителю математики необхідний науковий стиль мислення?
- ✓ У чому полягає сутність «PISA-шоку» та як результати міжнародних досліджень впливають на методологію підготовки вчителів у Німеччині та Україні?
- ✓ Які суперечності існують між традиційними методами навчання у ЗВО та сучасними вимогами до методичної компетентності вчителя?
- ✓ Як компетентнісний та особистісно-орієнтований підходи змінюють логіку побудови методичної системи навчання математики?
- ✓ Яку роль відіграє педагогічний експеримент у підтвердженні достовірності наукових результатів у методиці математики?



### *Творчі завдання:*

- ✓ Розробка «Дорожньої карти» дослідження: Створіть візуальну схему етапів власного мікро-дослідження: від вибору теми до впровадження результатів у практику школи.
- ✓ Моделювання інновації: Сформулюйте ідею для Турніру методичних знахідок, яка б розв'язувала конкретну проблему навчання геометрії (наприклад, використання динамічних моделей GeoGebra).
- ✓ Дизайн електронного тренажера: Запропонуйте структуру одного блоку (наприклад, прикладного або мотиваційного) для Електронного дидактичного проєкту уроку з обраної теми.
- ✓ Методична рефлексія: Напишіть есе на тему «Мій ідеал сучасного вчителя-дослідника математики», спираючись на андрагогічні принципи навчання та педагогіку партнерства.

### Тема 3. *Методологія і техніка читання лекції з математичних дисциплін у закладах вищої освіти*



#### *Завдання для самостійної роботи:*

- ✓ Визначте основні етапи підготовки лекції.
- ✓ Опрацюйте поняття «педагогічна взаємодія», «діалогове спілкування» та «фасилітація» у контексті вищої школи.
- ✓ Складіть характеристику традиційної лекції та інтерактивних форм: лекції-дискусії, лекції-відео та лекції-прес-конференції.
- ✓ Визначте основні бар'єри (психологічні, дидактичні), що виникають під час лекції у системі «викладач — студент», та запропонуйте шляхи їх подолання через «педагогіку партнерства».
- ✓ Опишіть реалізацію комунікативно-зв'язуючої функції під час викладання складного математичного матеріалу.



#### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Закон України «Про вищу освіту» (статті щодо викладацької діяльності).
2. Гончаренко С. Педагогіка /С. Гончаренко. // Енциклопедія освіти /АПН України; гол. ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер. – 2008. – С.635 – 637.
3. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям: [навч. посіб.] / Гончаренко Семен Устимович. — К.; Вінниця: ДОВ Вінниця, 2008. — 278 с.
4. Матяш О. І. Засоби та прийоми розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. Modern technologies in the education system. Series of monographs faculty of architecture, civil engineering and applied arts. Katowice school of technology. Monograph 26. Isbn: 978-83-955125-1-3. - 2019.- С.159-166.

5. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. – 450 с.

6. Михайленко Л.Ф. Теорія та практика формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерства педагогічного університету та школи: монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Матяш. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 420 с.



### *Питання для обговорення:*

- ✓ Чому в умовах сучасної вищої освіти пріоритетною стає діалогово-дискусійна форма занять замість трансляції «готових» знань?
- ✓ Як суб'єкт-суб'єктна взаємодія впливає на руйнування стереотипів педагогічного мислення майбутнього викладача?
- ✓ Яку роль відіграє педагогічна фасилітація у процесі читання лекції для дорослої аудиторії (магістрантів, аспірантів)?
- ✓ Як техніка лекції має змінюватися при переході у дистанційний формат?



### *Творчі завдання:*

- ✓ Сконструйте план фрагменту лекції з аналітичної алгебри або геометрії, де студенти залучаються до «відкриття» теореми через метод доцільних задач.
- ✓ Запропонуйте набір «провокаційних» запитань для лекції, що стимулюють критичне мислення та пошук альтернативних способів доведення.
- ✓ Підберіть серію математичних gif-анімацій або віртуальних моделей (наприклад, у GeoGebra) для візуалізації абстрактних понять під час лекції.

#### Тема 4. *Проектування лекцій з математичних дисциплін на засадах компетентнісного підходу*



##### *Завдання для самостійної роботи:*

- ✓ Співвіднесіть програмні результати навчання (ПРН) з вашої спеціальності з компонентами математичної компетентності (когнітивним, діяльнісним, мотиваційним).
- ✓ Розробіть зміст цільового та мотиваційного блоків для лекції на тему «Методика вивчення подібності трикутників» або «Методика вивчення теми «Рациональні рівняння».
- ✓ Перетворіть три традиційні теоретичні питання лекції на компетентнісно орієнтовані задачі, що демонструють прикладний характер математики.



##### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Шавальова, О. В. (2007). *Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання*. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук.  
<https://enpuirb.udu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/3679b2f7-9d74-4ffc-bb6e-a285098fe7fc/content>
2. Ордановська, О. І. Теорія і практика підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до роботи у профільній школі: технологічно-орієнтований підхід [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Олександра Ігорівна Ордановська; наук. консультант З. Н. Курлянд; ДЗ "Південноукр. нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського". – Одеса, 2016. – 499 с.  
<http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/893>

3. Шевчук С.С. Навчально-методична діяльність педагога ЗП(ПТ)О на засадах компетентнісного підходу: навчально-методичний посібник. Біла Церква: БІНПОДЗВО «УМО» НАПНУ, 2021. 73 с.  
<https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728475/1/%D0%9F%D0%9E%D0%A1%D0%86%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%9A%20%20%D0%9D%D0%9C%D0%94%20%D0%A8%D0%B5%D0%B2%D1%87%D1%83%D0%BA.pdf>

4. Тягай, І. М. (2017). *Форми інтерактивного навчання математичних дисциплін майбутніх учителів математики*. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук.  
[https://npu.edu.ua/images/file/vidil\\_aspirant/dicer/%D0%94\\_26.053.03/Tiagai.pdf](https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/dicer/%D0%94_26.053.03/Tiagai.pdf)

5. Корольова, Н. В. (2018). *Проектування методик навчання на засадах компетентнісного підходу*. Проблеми інженерно-педагогічної освіти, <https://doi.org/10.32820/2074-8922-2018-60-89-96>

6. Скворцова, С. (2015). *Підходи до формування методичної компетентності майбутніх учителів у галузі навчання математики*. Гірська школа українських Карпат. <http://irbis-nbuv.gov.ua>

7. Жалдак, М. І., Бурда, М. І., Співаковський, О. В., & Єремєєв, В. С. (2005). *Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій*. Irbis-nbuv.gov.ua. <http://irbis-nbuv.gov.ua>

8. Шевчук Л.Д. Теоретичні та методичні засади неперервної професійної підготовки майбутніх учителів математики засобами ІКТ. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук.  
[https://npu.edu.ua/images/file/vidil\\_aspirant/avtoref/D\\_26.053.19/Shevchyk\\_L.pdf](https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/avtoref/D_26.053.19/Shevchyk_L.pdf)



### **Питання для обговорення:**

✓ У чому полягає сутність переходу від знанневої парадигми («знаю що») до компетентнісної («знаю як і де застосувати») у вищій школі?

- ✓ Як співвідносяться інтегративна, діяльнісна та особистісно орієнтована складові при проектуванні сучасної лекції?
- ✓ Які критерії дозволяють оцінити ефективність лекції з позицій компетентнісного підходу?
- ✓ Як уникнути «формальної імітації» компетентнісного підходу при викладанні фундаментальних математичних дисциплін?



### ***Творчі завдання:***

- ✓ Створіть таблицю для конкретної лекції, де кожному етапу викладу відповідає певна ключова компетентність (наприклад, інноваційність, навчання впродовж життя, інформаційна).
- ✓ Сформулюйте для лекції ситуацію «PISA-типу», яка вимагає від студентів застосування математичного апарату для розв'язання реальної життєвої проблеми.
- ✓ Розробіть інструментарій для швидкого зворотного зв'язку (self-assessment), який би дозволив студентам оцінити рівень власних методичних досягнень після прослуханого матеріалу.

## ***Тема 5. Проектування практичних і лабораторних занять з математичних дисциплін на засадах компетентнісного підходу***



### ***Завдання для самостійної роботи:***

- ✓ Проведіть порівняльний аналіз структури традиційного практичного заняття з математики (спрямованого на формування ЗУН) та заняття, побудованого на компетентнісній основі. Результати оформіть у вигляді таблиці «Компаративний аналіз підходів», виділивши такі критерії: Мета заняття; Роль викладача та студента/учня; Характер завдань (типові vs контекстні/проблемні); Методи оцінювання.

✓ Оберіть одну тему зі шкільного курсу математики (наприклад, «Функції», «Вектори», «Відсотки») або курсу вищої математики: 1) Сформулюйте очікувані результати навчання через діяльнісні дієслова (що здобувач *зможє зробити*, а не просто *знатиме*); 2) Підберіть або розробіть дві прикладні задачі до цієї теми, які спрямовані на формування однієї з ключових компетентностей (наприклад, підприємливість, екологічна грамотність або громадянська компетентність).



### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Новікова А.О. Формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання у процесі навчання алгебри. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 Теорія та методика навчання (математика). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2021.

2. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. – 450 с.

3. Михайленко Л.Ф. Теорія та практика формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерства педагогічного університету та школи: монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Матяш. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 420 с.

4. Прикладна спрямованість навчання математики в гімназії: Методичний посібник / Бурда М.І., Васильєва Д.В., Волошена В.В., Вашуленко О.П., Тарасенкова Н.А. [Електронне видання]. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2024. — 161 с.

5. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. № 851 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-п#Text>

6. Прус А.В. Про засіб прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2020. № 5 (12), С. 120–125. URL: <https://sj.npu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/614>

7. Реформа старшої школи: Профільна. profilna. URL: <https://profilna.mon.gov.ua/#uchytyliam> (дата звернення: 15.10.2025).

8. Реформа старшої школи: Профільна. profilna. URL: <https://profilna.mon.gov.ua/#uchytyliam> (дата звернення: 15.10.2025).

9. Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. 128 с.

10. Тарасенкова Н. А. Задачі як засоби компетентнісного навчання математики. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/715036/1/2017\\_Tarasenkova\\_NA\\_article\\_Київ.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/715036/1/2017_Tarasenkova_NA_article_Київ.pdf)

11. Філон Л. Г. Професійна спрямованість навчання стереометрії учнів старшої профільної школи. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки, (16). 2018. URL: <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/2419>

12. Швець, В.О. Математичне моделювання як змістова лінія шкільного курсу математики. Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2009. № 32. С. 16-23.



### *Питання для обговорення:*

- ✓ Чому в багатьох ЗВО лабораторні заняття з методики математики відсутні, і як це впливає на готовність випускника до реальної роботи в школі?
- ✓ Як квазіпрофесійна гра на лабораторних заняттях допомагає студенту «поглянути з боку» на власну методичну діяльність?
- ✓ Яка специфіка лабораторних робіт з математичних дисциплін порівняно з природничими дисциплінами? Яку роль відіграє експеримент у

математиці (комп'ютерне моделювання, висування гіпотез у динамічній геометрії) і як це реалізувати методично?

✓ Яким чином використання математичних gif-анімацій та віртуальних моделей сприяє формуванню пізнавального інтересу учнів під час практичних занять?

✓ Як забезпечити академічну доброчесність та ефективну комунікацію при дистанційному супроводі навчання математики?

✓ Чому українські учні часто мають труднощі з завданнями PISA, маючи гарну академічну підготовку? Які методичні прийоми потрібно впровадити в практичні заняття, щоб подолати цей розрив?

✓ Чи доцільно використовувати ІІІ для проєктування уроку / заняття. Проаналізуйте на яких етапах заняття доцільне використання ІІІ.



### **Творчі завдання:**

**Завдання 1:** *Умова:* Дано класичну текстову задачу з підручника (на рух, на роботу тощо). *Завдання:* Переформулюйте цю задачу так, щоб вона стала компетентнісно орієнтованою (додайте зайві дані, змініть контекст на життєвий, зробіть питання відкритим, введіть необхідність прийняття рішення).

**Завдання 2:** Розробіть ескіз лабораторної роботи з використанням програмного засобу (наприклад, GeoGebra). *Структура:*

- Тема (наприклад, «Дослідження властивостей графіків функцій» або «Статистичний аналіз даних»).
- Гіпотеза, яку має перевірити учень/студент.
- Етапи експерименту.
- Форма звіту (інфографіка, презентація, математична модель).

**Завдання 3:** Для майбутніх фахівців непрофільних спеціальностей (економістів, біологів, психологів) розробіть фрагмент практичного заняття, де математичний апарат (наприклад, похідна, інтеграл, ймовірність) використовується для вирішення суто професійної проблеми їхньої галузі.

## Тема 6. *Проектування практичних занять з математичних дисциплін на засадах діяльнісного підходу*



### *Завдання для самостійної роботи:*

✓ Чим відрізняється «навчальна задача» в контексті діяльнісного підходу від звичайної «математичної задачі» з підручника? Як перетворити типову вправу на навчальну задачу, що формує новий спосіб дії?

✓ Оберіть одну математичну теорему або алгоритм (наприклад, метод інтервалів, теорема косинусів, формула Тейлора). Розпишіть процес її вивчення через структуру навчальної діяльності (за В.В. Давидовим, Д.Б. Ельконіним), виділивши:

*Мотив:* Яка проблема спонукає до введення цього знання? (Навіщо це потрібно вивчати?)

*Навчальна задача:* Який загальний спосіб дії має бути засвоєний?

*Навчальні дії:* Які конкретні перетворення об'єкта потрібно виконати (модельовання, перетворення моделі)?

*Дії контролю та оцінки:* Як перевірити, чи засвоєно саме *спосіб* дії, а не просто запам'ятовано формулу?

✓ Використовуючи класифікацію прийомів навчальної діяльності (за Моторіною), наведіть по 2 приклади до кожної групи для обраної вами теми:

- *Загально-учобові прийоми* (наприклад, складання плану розв'язання, робота з довідником).
- *Спеціальні прийоми* (специфічні саме для цієї математичної теми, наприклад, виконання допоміжної побудови в геометрії).



### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Oros, . V., & Petechuk, Y. (2022). Застосування діяльнісного підходу на уроках математики в контексті нової української школи. *Науковий вісник*

*Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»,*  
(1(50), 211–214. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.50.211-214>

2. Євсеєва О. Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти : монографія / О. Г. Євсеєва; науковий редактор д.пед.н., проф. О. І. Скафа. – Донецьк: ДВНЗ “ДонНТУ”, 2012. – 455 с.
3. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. – 450 с.
4. Михайленко Л.Ф. Теорія та практика формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерства педагогічного університету та школи: монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Матяш. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 420 с.
5. *Моторіна В. Г.* Технологія підготовки вчителя математики до уроку: Навчальний посібник. — Х.: Видавець Іванченко І. С., 2012. (Особливу увагу звернути на технологію конструювання уроку на діяльнісній основі).
6. Пометун О.І. Діяльнісний підхід. Енциклопедія освіти. 2021. С.250-251
7. Тарасенкова Н. А. Організація навчання математики у старшій профільній школі : монографія / Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко, І. В. Лов'янова, З. О. Сердюк; за ред. Н. А. Тарасенкової. – Черкаси: Видавець ФОП Гордієнко, 2017. – 216 с.



### ***Питання для обговорення:***

✓ У методичній літературі часто виокремлюють два види знань: знання про об'єкти та оперативні знання (про зв'язки та способи дій). Чому в традиційному навчанні часто домінують перші, і як змістити акцент на формування оперативних знань (алгоритмів, евристик)?

✓ Які методичні умови необхідні для того, щоб сформований прийом діяльності (наприклад, вміння доводити нерівності) став узагальненим і учень міг перенести його в нову, нестандартну ситуацію?

✓ Як реалізувати діяльнісний підхід у лекційному курсі вищої математики, де студенти часто пасивно сприймають інформацію? Які форми активності можна інтегрувати в лекцію?



### ***Творчі завдання:***

✓ Розробіть фрагмент практичного заняття (для школи або ЗВО), який забезпечує проходження студентом/учнем повного циклу пізнавальних дій, описаного в літературних джерелах: Сприйняття та усвідомлення (постановка проблеми); Осмислення та моделювання (виведення правила/формули); Запам'ятовування (через дію, а не зубріння); Тренування в застосуванні (від простих до складних ситуацій). Результат представити у вигляді технологічної карти або сценарію.

✓ У методичній літературі існує думка що вміння вчитися, організувати свою діяльність визначає успіх у навчанні учня. Запропонуйте інструментарій (тест, чек-лист, спостереження) для оцінювання рівня сформованості саме загальнонавчальних та інтелектуальних умінь на матеріалі математики (наприклад, вміння аналізувати умову, вміння здійснювати самоконтроль).

✓ Дано типову помилку учня (наприклад,  $a^2 + b^2 = (a + b)^2$  або помилка при обчисленні границі). Проаналізуйте цю помилку не як «незнання формули», а з точки зору діяльнісного підходу: Яка операція пропущена або деформована? Який етап формування розумової дії не був відпрацьований? Яку корекційну вправу (діяльнісного типу) потрібно дати?

## ***Тема 7. Концепція особистісно-орієнтованої системи математичної підготовки учня (студента)***



### ***Завдання для самостійної роботи:***

- ✓ З'ясувати особливості впровадження особистісно-орієнтованого навчання математики у класах НУШ.
- ✓ Розкрити роль системи задач у особистісно-орієнтованому навчанні математики.
- ✓ Проаналізуйте відмінності між технологіями особистісно орієнтованого та предметно-орієнтованим за такими параметрами: філософія освіти, мета, зміст, методика, методологія оцінювання.



### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Бех І. Д. Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади: у 2кн. Київ : Либідь, 2003. Кн. 2. 344 с.
2. Іванова О. В. Особливості особистісно-орієнтованого підходу до навчання студентів у вищому навчальному закладі. Безперервна освіта в Україні: реалії та перспективи : тематичний випуск. 2008. № 4. С. 83-87. URL: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum%20/vkmu/2011\\_2/Ivanova.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum%20/vkmu/2011_2/Ivanova.pdf).
3. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. – 450 с.
4. Михайленко Л.Ф. Теорія та практика формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерства педагогічного університету та школи: монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Матяш. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 420 с.
5. Професійна педагогічна освіта: особистісно-орієнтований підхід : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. ІванаФранка, 2012. 436 с. URL: [http://didactics.ucoz.ua/\\_ld/1/149\\_VOV\\_01.pdf](http://didactics.ucoz.ua/_ld/1/149_VOV_01.pdf)
6. Столяренко О. Б. Психологія особистості : посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 280 с. URL: [http://pidruchniki.ws/15840720/psihologiya/psihologiya\\_osobistosti\\_-\\_stolyarenko\\_ob](http://pidruchniki.ws/15840720/psihologiya/psihologiya_osobistosti_-_stolyarenko_ob).

7. Яценко С.Є. Особливості особистісно орієнтованого навчання / Яценко С.Є., Грамбовська Л.В. // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнар. зб. наук. робіт / редкол. : О. І. Скафа (наук. ред.) та ін. ; Донецький нац. ун-т ; Інститут педагогіки Акад. пед. наук України ; Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Донецьк, 2009. – Вип. 31.



### *Питання для обговорення:*

- ✓ Чому в особистісно-орієнтованій системі освіченість вважається не просто сумою знань, а засобом становлення духовних якостей людини?
- ✓ Як реалізувати принцип розподіленого лідерства та демократичний стиль керівництва в умовах викладання математичних дисциплін?
- ✓ У чому полягає конфлікт між традиційним зовнішнім контролем та потребою у формуванні внутрішнього самоконтролю учня?
- ✓ Яким чином математичне моделювання реальних ситуацій допомагає враховувати «суб'єктивний досвід» кожного учня?
- ✓ Як балансувати між нормативними вимогами Державного стандарту та індивідуальними здібностями і нахилами учня?



### *Творчі завдання:*

- ✓ Розробіть модель індивідуальної освітньої траєкторії для учня з «низькою мотивацією», використовуючи прийоми педагогічної фасилітації та коучингу.
- ✓ Сконструуйте фрагмент уроку (етап закріплення), де учням пропонується набір завдань різного типу (практичні, дослідницькі, творчі), що дозволяють реалізувати власну «самобутність».
- ✓ Розробіть інструментарій, який би дозволив учневі оцінити власний поступ у «самовдосконаленні та самопізнанні».

## Тема 8. Системний підхід до організації навчання математики в різних типах навчальних закладів



### *Завдання для самостійної роботи:*

- ✓ Виокремте та опишіть взаємозв'язок п'яти компонентів системи (цілі, зміст, методи, засоби, форми) на прикладі вивчення теми «Функції».
- ✓ Складіть логічний ланцюжок для конкретної математичної теорії за схемою: «основні поняття — положення теорії — наслідки — застосування».
- ✓ Визначити умови забезпечення наступності та узгодженості математичної підготовки між різними рівнями освіти.
- ✓ Проаналізуйте «змістовний розрив» між інтуїтивним підходом у школі та аксіоматичним в університеті, запропонувавши один спосіб його нівелювання.



### *Ресурси для самостійної підготовки:*

Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання –Х.: Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.

Тарасенкова Н. А. Організація навчання математики у старшій профільній школі: монографія / Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко, І. В. Лов'янова, З. О. Сердюк; за ред. Н. А. Тарасенкової. – Черкаси: Видавець ФОП Гордієнко, 2017. – 216 с.

Шабанова Ю.О. Системний підхід у вищій школі: підруч. для студ. магістратури/ Ю.О. Шабанова; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – Д.:НГУ, 2014. – 120 с.

Носенко Є. Системний підхід в освіті / Є. Носенко, В. Коротков, М. Матюшкін // Нова педагогічна думка. - 2014. - № 3. - С. 45-47. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd\\_2014\\_3\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd_2014_3_12).

Semenikhina, O. V., & Drushlyak, M. G. (2020). Methodological system of using computer visualization in the process of teaching mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1528, 012015. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1528/1/012015>

Shevchuk, L. (2019). Innovations in the professional training of future math teachers in the world space. *Physical and Mathematical Education*, 22(4). <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2019-022-4-045>

Chan, M. (2020). A multilevel SEM study of classroom talk on cooperative learning and academic achievement: Does cooperative scaffolding matter? *International Journal of Educational Research*, 101, 101564. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101564>

Bida, O., & Honcharuk, V. (2022). Continuity of mathematics education: Challenges of the 21st century. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University*, 8(2), 45-53.



### *Питання для обговорення:*

- ✓ Де, на Вашу думку, проходить межа, за якою адаптація математики під потреби конкретного фаху (наприклад, для соціологів) починає руйнувати цілісність математичного мислення?
- ✓ Чому, попри дослідження проблеми наступності, першокурсники продовжують відчувати «адаптаційний шок» при переході від школи до ЗВО?
- ✓ Як змінити архітектуру методичної системи, щоб оцінювати не суму знань (алгоритмів), а здатність учня до системного аналізу математичних об'єктів?
- ✓ Чи не заважає сучасна тенденція до надмірної візуалізації та «спрощення» контенту здатності мозку будувати складні логічні системи?
- ✓ Яку роль відіграє цифровізація як інструмент забезпечення системних зв'язків між різними рівнями освіти?



### ***Творчі завдання:***

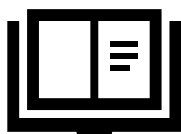
- ✓ Запропонуйте модель системної організації навчання математики для конкретного типу закладу освіти.
- ✓ Сконструуйте схему взаємозв'язків між компонентами системи навчання математики (цілі – зміст – методи – оцінювання).
- ✓ Проаналізуйте конкретний навчальний курс або програму з математики з позицій системного підходу.
- ✓ Підготуйте аналітичне есе на тему: «*Системний підхід як умова забезпечення цілісності та наступності математичної освіти*».

### ***Тема 9. Диференційоване навчання математики для підтримки різних рівнів знань***



### ***Завдання для самостійної роботи:***

- ✓ Проаналізувати поняття *диференційованого навчання* у сучасних науково-методичних джерелах та визначити його місце в системі навчання математики.
  - ✓ Охарактеризувати основні види диференціації (за рівнем складності, темпом навчання, формою подання матеріалу, рівнем самостійності учнів).
  - ✓ Розробити приклади диференційованих математичних завдань для однієї теми шкільного курсу (не менше трьох рівнів складності).
  - ✓ Обґрунтувати роль диференційованого навчання у підтримці навчальної мотивації та розвитку математичної компетентності учнів.



### ***Ресурси для самостійної підготовки:***

1. Дидактичні засади диференціації навчання в основній школі : монографія / [авт. кол. : В. І. Кизенко, Г. О. Васьківська, С. П. Бондар й ін.] ; за наук. ред. В. І. Кизенка. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 216 с.  
<https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/106634/1/Mon-DZDN-2012-mon.pdf>

2. Концепція Нової української школи. [Електронний ресурс].  
Доступно: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola\\_compressed.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola_compressed.pdf)

3. Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання – Х.:Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.  
<https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e9a9a8e8-25ba-416a-a05e-8474f3baa797/content>

4. Методика навчання математики в поняттях, схемах і таблицях : навчально-методичний посібник / уклад. Л. А. Благодир. – Умань : ВПЦ «Візаві» – 2018р. – 144 с.  
[file:///C:/Users/User/Downloads/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87.%20%D0%BC%D0%B0%D1%82.%D0%B2%20%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D1%82%D1%8F%D1%85.%20%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%85%20%D1%96%20%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D1%8F%D1%85%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87.%20%D0%BC%D0%B0%D1%82.%D0%B2%20%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D1%82%D1%8F%D1%85.%20%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%85%20%D1%96%20%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D1%8F%D1%85%20(1).pdf)

5. Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики: зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 7 – 8 жовтня 2021 р. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. – Вінниця, 2021. – 134 с.  
[https://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/12/zb\\_tez\\_konf-2021-12.pdf](https://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/12/zb_tez_konf-2021-12.pdf)

6. Бугра А. В. Дидактичні засади індивідуалізації самостійної навчальної діяльності з математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата

педагогічних наук зі спеціальності 13.00.09 – теорія навчання. – Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Міністерство освіти і науки України, Тернопіль, 2016.

7. Радкевич О.П. Інструменти EdTech для навчання та оцінювання: монографія / Олександр Петрович Радкевич. – Київ: Видавництво Людмила, 2023. – 220 с.



### ***Питання для обговорення:***

✓ У чому полягає відмінність між диференціацією та індивідуалізацією навчання математики?

✓ Які методичні ризики може нести формальна або надмірна диференціація?

✓ Як поєднати диференційоване навчання з формувальним оцінюванням?

✓ Чи може диференційоване навчання стати інструментом освітньої нерівності? За яких умов?

✓ Які цифрові інструменти найбільш ефективні для реалізації диференційованого навчання математики?



### ***Творчі завдання:***

✓ Спроекувати фрагмент уроку математики з використанням диференційованих завдань для учнів з різним рівнем навчальних досягнень.

✓ Розробити модель диференційованої роботи з учнями в умовах дистанційного або змішаного навчання.

✓ Запропонувати систему критеріїв формувального оцінювання для диференційованих математичних завдань.

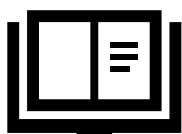
✓ Підготувати міні-дослідження (есе або аналітичну довідку) на тему: «Диференційоване навчання як умова підтримки особистісного розвитку учнів у процесі навчання математики».

## Тема 10. Створення навчального середовища для інклюзивної математичної освіти



### *Завдання для самостійної роботи:*

- ✓ Проаналізувати поняття *інклюзивне навчальне середовище* у контексті математичної освіти.
- ✓ Визначити ключові принципи створення інклюзивного навчального середовища на уроках математики.
- ✓ Охарактеризувати роль універсального дизайну навчання у забезпеченні доступності математичного змісту.
- ✓ Навести приклади адаптації або модифікації математичних завдань для учнів з різними освітніми потребами.



### *Ресурси для самостійної підготовки:*

1. Інклюзивне навчання. (б. д.). Міністерство освіти і науки України. <https://mon.gov.ua/tag/inklyuzivne-navchannya?&tag=inklyuzivne-navchannya>
2. Lambert, R. (2021). *Unmasking disability: Universal design for learning in mathematics*. Brookes Publishing.
3. Root, J. R., Cox, S. K., & Saunders, A. F. (2020). Universal Design for Learning in Middle School Mathematics: A Step-by-Step Guide for Implementation. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 18(2), 153–176.

4. Martynchuk, O. V. (2019). *Preparation of future teachers for professional activity in an inclusive educational environment* (Doctoral dissertation). Borys Grinchenko Kyiv University.
5. Lewis, K. E., & Fisher, M. B. (2016). Taking Inventory of Number Sense: Preventing and Diagnosing Dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 49(2), 141–155. <https://doi.org/10.1177/0022219414522704>
6. UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all*. UNESCO Publishing.



### **Питання для обговорення:**

- ✓ У чому полягає специфіка інклюзивного навчального середовища саме для математичної освіти?
- ✓ Як забезпечити баланс між адаптацією навчального матеріалу та збереженням його математичної сутності?
- ✓ Які труднощі найчастіше виникають у вчителя математики під час організації інклюзивного навчання?
- ✓ Яку роль відіграє педагогіка партнерства у створенні інклюзивного освітнього середовища?
- ✓ Як цифрові технології можуть сприяти доступності навчання математики для всіх учнів?



### **Творчі завдання:**

- ✓ Спроекувати фрагмент уроку математики з урахуванням принципів інклюзивного навчання та універсального дизайну.
- ✓ Розробити приклади адаптованих математичних завдань для учнів з різними освітніми потребами (не менше двох варіантів).
- ✓ Створити модель інклюзивного навчального середовища для уроків математики (опис або візуальна схема).

✓ Підготувати аналітичне есе на тему: *«Інклюзивне навчальне середовище як умова реалізації права на якісну математичну освіту»*.

**Питання до заліку з навчальної дисципліни «Методологія навчання математики в різних типах закладів освіти»**

1. Розкрийте сутність методології навчання математики та її місце у структурі методики навчання математики.
2. Проаналізуйте співвідношення понять «методика» і «методологія» у контексті професійної діяльності викладача математики.
3. Охарактеризуйте сучасні світові парадигми математичної освіти (конструктивізм, соціальний конструктивізм, конективізм) та їх вплив на навчання математики.
4. Поясніть методологічну роль педагогіки партнерства у навчанні математики в різних типах закладів освіти.
5. Охарактеризуйте методологічні та теоретичні засади педагогічного дослідження в галузі методики навчання математики.
6. Проаналізуйте особливості використання загальнонаукових і спеціальних методів у дослідженнях з методики навчання математики.
7. У чому полягають гуманістична та етнокультурна парадигми в методиці навчання математики? Наведіть приклади їх реалізації.
8. Розкрийте сутність та методологічні засади STEM-освіти у контексті навчання математики.
9. Оцініть можливості та обмеження використання штучного інтелекту для моделювання математичних задач у навчальному процесі.
10. Обґрунтуйте доцільність проєктування уроків математики з елементами AI-підтримки на різних рівнях освіти.
11. Розкрийте наукові засади компетентнісного підходу в навчанні математики та особливості його реалізації в школі, фаховій передвищій і вищій освіті.

12. Порівняйте діяльнісний та особистісно орієнтований підходи у навчанні математики: спільні риси та відмінності.
13. Поясніть, як системний підхід впливає на організацію змісту, форм і методів навчання математики.
14. Проаналізуйте трансформацію методів навчання математики в умовах дистанційного та змішаного навчання.
15. Охарактеризуйте роль викладача як фасилітатора навчального процесу у сучасній математичній освіті.
16. Розкрийте теоретичні засади організації інклюзивного навчання математики в закладах освіти різних рівнів.
17. Обґрунтуйте значення диференційованого навчання математики для підтримки різних освітніх потреб і рівнів навчальних досягнень здобувачів освіти.
18. Запропонуйте методологічно обґрунтовані підходи до адаптації навчального матеріалу з математики для учнів з особливими освітніми потребами.
19. Проаналізуйте роль сучасних освітніх технологій (зокрема цифрових) у формуванні предметних і ціннісних компонентів математичної освіти.
20. Охарактеризуйте значення методологічної рефлексії та безперервного професійного саморозвитку викладача математики в умовах освітніх змін.

### **Список рекомендованої літератури**

1. Chapter “Ukraine: School Mathematics Education in the Last 30 Years” in book “Eastern European Mathematics Education in the Decades of Change” International Studies in the History of Mathematics and its Teaching. Springer, 2020. – P. 229-274. Springer (Швейцарія) [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-38744-0\\_6](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-38744-0_6)
2. Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education / ed. by G. Kaiser, N. Presmeg. Cham : Springer International Publishing, 2019. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15636-7> (date of access: 23.01.2023).

3. Doing Research: A New Researcher's Guide / J. Hiebert et al. Cham : Springer International Publishing, 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-19078-0> (date of access: 23.01.2023).
4. Matiash O., Mykhailenko L. Teacher Moments as Tools for Fostering Mathematic Education Students' Teacher Knowledge in Geometry. Competentization and mathematical education: monograph. Eds. prof. N. Tarasenkova, & L. Kyba. Budapest : SCASPEE, 2021. P. 90-97.
5. Гончаренко С. Методологія /С. Гончаренко // Енциклопедія освіти /АПН України; гол. ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер. – 2008. – С.498 – 500.
6. Гончаренко С. Педагогіка /С. Гончаренко. // Енциклопедія освіти /АПН України; гол. ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер. – 2008. – С.635 – 637.
7. Гончаренко С.У. Методика як наука / С. У. Гончаренко. — К.; Хмельницький: ХГПК, 2000. — 29с. <https://lib.iitta.gov.ua/706565/1/Методика%20як%20наука.pdf>
8. Гончаренко С.У. Методологія як важливий складник наукового дослідження в педагогіці / С.У. Гончаренко В.А. Кушнір // Неперервна проф. освіта: теорія і практика. – 2002. – №4. – С.15 – 22.
9. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям: [навч. посіб.] / Гончаренко Семен Устимович. — К.; Вінниця: ДОВ Вінниця, 2008. — 278 с.
10. Державний стандарт базової середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.kmu.gov.ua/npras/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
11. Закон України «Про освіту». [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
12. Закон України «Про повну загальну середню освіту». [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>
13. 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.
14. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / О.І.Глобін, М.І. Бурда, Д.В. Васильєва, В.В. Волошена, О.П. Вашуленко, Н.Д. Мацько, Т.М. Хмара. К.: Педагогічна думка, 2015. 245с.
15. Концепція Нової української школи. [Електронний ресурс]. Доступно: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola\\_compressed.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola_compressed.pdf)
16. Кугай Н. В. Методологічні знання майбутнього вчителя математики: монографія / Н. В. Кугай. – Харків: ФОП Панов А. М., 2017. – 336 с.
17. Матяш О. І. Засоби та прийоми розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. Modern technologies in the education system. Series of monographs faculty of architecture, civil engineering and applied arts. Katowice school of technology. Monograph 26. Isbn: 978-83-955125-1-3. - 2019.- С.159-166.

18. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. – 450 с.

19. Матяш О. І., Терепя А. В. Математика у творчості. Творчість у математиці: монографія /О. І. Матяш, А. В. Терепя. – Вінниця: 2018. – 283 с.

20. Михайленко Л.Ф. Партнерство педагогічного університету та школи як передумова методичного розвитку вчителів математики. Modern Technologies in the Education System: Monograph 26/ edited by Michał Ekkert and Iryna Ostopolets. Editorial compilation Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej Katowice, 2019. P.166-177.

21. Михайленко Л.Ф. Теорія та практика формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерства педагогічного університету та школи: монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Матяш. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 420 с.

22. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні : монографія / Нац. акад. пед. наук України ; редкол.: В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), О. М. Топузов (заст. голови) ; за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. 384 с. (До 30-річчя незалежності України). DOI: <https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua>. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/726223/>.

23. Національний освітньо-науковий глосарій / НАПН України ; [уклад.: Луговий Володимир Іларіонович (голова робоч. групи), Топузов Олег Михайлович (заст. голови робоч. групи), Вашуленко Ольга Петрівна (секр. робоч. групи) та ін. ; редкол.: В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), О. М. Топузов (заст. голови) та ін.]. – Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2018. – 271 с.

24. Осадчий І. Про освітній процес у закладі загальної середньої освіти. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://education-ua.org/ua/component/content/article/14-analitics/1321-pro-osvitnij-protses-u-zakladi-zagalnoji-serednoji-osviti>

25. Павленко А.І. (2018). Фактори становлення сучасної методології педагогіки. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, 2(173), 150-155. <https://pednauk.cuspu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/334>

26. Пушкарьова Т. О., Топузов О. М. Інтегративно-діяльнісна педагогіка: Т.О. Пушкарьова, О.М. Топузов/ монографія – Київ : Педагогічна думка, 2019. – 304 с.

27. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навч. посіб. / З.І. Слєпкань – К.: Вища шк., 2005. – 239 с.

### **Інформаційні ресурси**

#### **Матеріали конгресів Європейського товариства досліджень математичної освіти**

#### **CERME 11**

Jankvist, U. T., van den Heuvel-Panhuizen, M. & Veldhuis, M. (Eds.) (2020). Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in

Mathematics Education. Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.

- Files: [pdf of proceedings on ERME.site](#)
- Files on HAL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/CERME11>

## **CERME 12**

Hodgen, J., Geraniou, E., Bolondi, G. & Ferretti, F. (Eds.) (2022). *Proceedings of the Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*. Free University of Bozen-Bolzano and ERME.

- Individual papers on HAL (easy to search):  
[https://hal.science/CERME12/search/index/?q=%2A&domain\\_t=math](https://hal.science/CERME12/search/index/?q=%2A&domain_t=math)
- Full proceedings in one file [http://erme.site/wp-content/uploads/2023/04/20230331\\_Proceedings\\_CERME12-compressed.pdf](http://erme.site/wp-content/uploads/2023/04/20230331_Proceedings_CERME12-compressed.pdf)

## **CERME 13**

Drijvers, P., Csapodi, C., Palmér, H., Gosztonyi, K., & Kónya, E. (Eds.). (2023). *Proceedings of the Thirteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME13)*. Alfréd Rényi Institute of Mathematics and ERME.

- [HAL archive with individual papers](#) (NB: see top of this page to see how to reference correctly) <https://hal.science/CERME13/>
- [Full proceedings in one file](#) (WARNING: 106MB, may take a lot of time to download) <https://hal.umontpellier.fr/hal-04430809v1/document>

## **CERME 14**

Bosch, M., Bolondi, G., Carreira, S., Spagnolo, C., & Gaidoschik, M. (Eds.). (2025). *Proceedings of the Fourteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME14)*. Free University of Bozen-Bolzano and ERME.

- HAL archive with individual papers <https://hal.science/CERME14>
- Full proceedings in one file (WARNING: 280MB) [http://erme.site/wp-content/uploads/2026/01/ProceedingCerme14\\_20251203.pdf](http://erme.site/wp-content/uploads/2026/01/ProceedingCerme14_20251203.pdf)