



# Розвиток мислення учнів/ студентів у навчанні математики: актуальні сучасні завдання та прийоми

Вибіркова дисципліна для здобувачів ступеня вищої освіти доктора філософії (PhD)

Предметна спеціальність А4.04 Середня освіта (Математика)

# Мета та завдання дисципліни

## Мета:

Формування у майбутніх докторів філософії цілісної системи теоретичних знань та практичних дослідницьких навичок щодо проектування освітнього середовища, яке стимулює розвиток різних видів мислення (логічного, алгоритмічного, стохастичного, критичного та креативного) в процесі навчання математики.

## Завдання:

- Проаналізувати когнітивні аспекти математичної діяльності.
- Опанувати сучасні психолого-дидактичні концепції (STEM-освіта, конструктивізм, теорія поетапного формування розумових дій).
- Навчити проектувати систему нестандартних завдань для розвитку вищих рівнів мислення за таксономією Блума.
- Оволодіти методикою діагностики рівнів розвитку мислення.

# Очікувані результати навчання

Після завершення курсу здобувачі ступеня доктора філософії матимуть глибоке розуміння когнітивних механізмів засвоєння математики та практичні навички проєктування дослідницького середовища. Це дозволить їм ефективно впроваджувати інноваційні технології розвитку критичного, логічного та креативного мислення, що є фундаментом математичної освітньої галузі в умовах наступності між базовою та профільною школою НУШ.



## Знатиме

Сучасні  
нейропсихологічні  
дослідження щодо  
сприйняття  
абстрактних  
математичних об'єктів.



## Вмітиме

Створювати авторські  
системи вправ  
(наприклад, "задачі  
без запитань", "задачі  
з надлишковими  
даними") для  
стимулювання  
гнучкості мислення.



## Володітиме

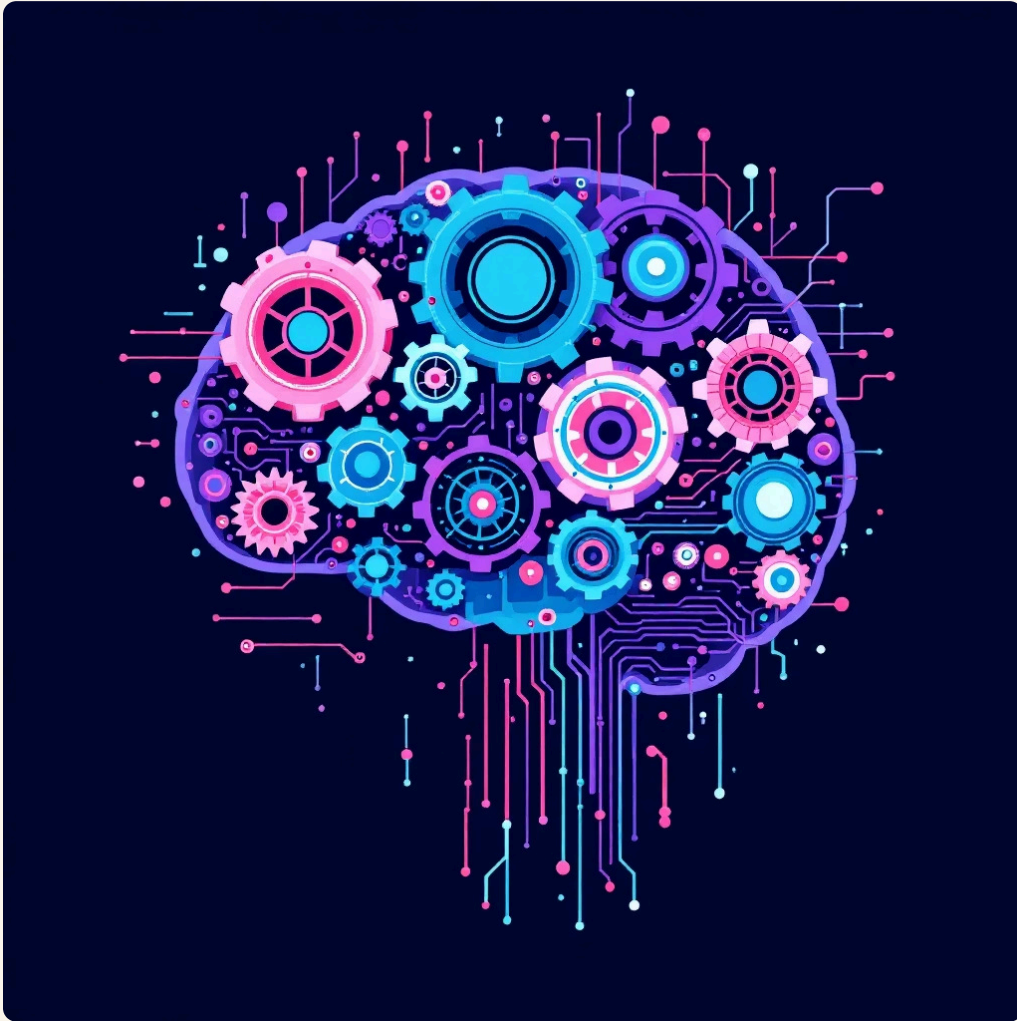
Інструментарієм  
цифрової дидактики  
для візуалізації  
складних  
математичних  
концептів.



## Буде здатний

Проводити  
педагогічний  
експеримент з  
перевірки  
ефективності нових  
прийомів навчання.

# Психолого-дидактичні засади математичного мислення



- **Когнітивна архітектура:** Співвідношення робочої пам'яті та когнітивного навантаження (Cognitive Load Theory) при вивченні математики.
- **Типологія математичного мислення:** Логіко-вербальне (доведення, дедукція). Візуально-просторове (геометрична інтуїція). Алгоритмічне (програмування математичних дій).
- **Бар'єри навчання:** Феномен «математичної тривожності» та когнітивні розриви при переході від арифметики до алгебри.

# Сучасні технології та прийоми



Проблемне навчання:

Від класичних задач до "Rich Mathematical Tasks".



Гейміфікація та стратегічне мислення:

Використання теорії ігор у навчанні.



STEM-підхід:

Моделювання реальних процесів як інструмент прикладного мислення.



Адаптивне навчання:

Штучний інтелект у персоналізації когнітивного навантаження.



# Форми контролю

---

## Поточний контроль

Оцінювання відбувається протягом семестру та включає:

- Фахові дискусії щодо сучасних когнітивних теорій навчання математики.
- Презентація та захист авторських інноваційних задач (кейсів) та STEAM-проектів.
- Науково-дослідна самостійна робота: аналіз сучасних джерел (Scopus/WoS) з методики математики.
- Мікро-викладання з використанням прийомів розвитку критичного та креативного мислення.

## Підсумковий контроль

Проводиться у формі заліку та формує остаточну оцінку:

- Залік базується на сумі балів за поточну активність, розробку методичного пакета завдань та результати модульного контролю.
- На підсумковий контроль (залік) відводиться 20 балів.

# Критерії оцінювання результатів навчання

 A (90–100)

## ВІДМІННО - Високий Рівень

Здобувач володіє глибокими знаннями про когнітивні механізми мислення. Проявляє **нешаблонність мислення** у створенні авторських математичних задач. Здатний самостійно проектувати інноваційні програми навчання для НУШ. Навчально-пізнавальна активність обумовлена прагненням до наукового саморозвитку.

 B (80–89)

## ДУЖЕ ДОБРЕ - Високий Рівень

Здобувач володіє понятійним апаратом на поглибленому рівні. Спроможний обрати необхідний комплекс інструментів (наприклад, GeoGebra) для розв'язання методичних завдань. Застосування знань здійснюється як у стандартних, так і в дещо змінених ситуаціях.

 C (75–79)


## ДОБРЕ - Достатній Рівень

Здобувач володіє знаннями на підвищеному рівні, може усвідомлено застосовувати прийоми розвитку мислення для висвітлення суті математичних питань. Аргументує застосування певних методичних дій, проте пошук рішень іноді здійснюється за зразком.

 D (60–74)

## ЗАДОВІЛЬНО - Задовільний Рівень

Здобувач володіє знаннями на середньому рівні. Може проілюструвати відповіді власними прикладами математичних задач. Процес самостійного розв'язання складних методичних ситуацій потребує опори на шаблон або допомоги викладача.

 E (50–59)

## ДОСТАТНЬО - Низький Рівень

Здобувач має загальне уявлення про специфіку навчальних задач, спрямованих на розвиток мислення. Виконання практичних дій та розробка мультимедійних презентацій здійснюється частково правильно та потребує суттєвого доопрацювання.

 Fx (35–49)

## Незадовільно - Незадовільний Рівень

Здобувач володіє понятійним апаратом на елементарному рівні. Виконання методичних дій відбувається неусвідомлено. Потрібне повторне вивчення окремих розділів дисципліни.

**Оцінка F "Неприйнятно" (0-34 бали)** Здобувач володіє знаннями на елементарному рівні. Виконання методичних дій відбувається несвідомо, у більшості неправильно. Навчально-пізнавальна активність проявляється лише у ситуаціях зовнішнього примусу. Програмні результати не досягнуті.