

- в міру засвоєння методу зв'язок цілком визначений як на матеріалі теми «Теплові явища», так і на матеріалі теми «Електричні явища».

Якісна оцінка спостережуваних педагогічних явищ проводилася з метою розкриття рефлексивної функції, яку виконує початкове вміння дедуктивного пояснення в процесі вивчення фізичної теорії. Так, при аналізі означень учні експериментальних груп прагнули встановити тотожність між виразами, про що свідчило використання такої термінології «перше правило ідентичне другому...», «... це на мій погляд одне і те ж...» Тоді як більшість учнів контрольних груп обмежувалися відповідями «так» і «ні».

Різниця в відповідях учнів була тим помітніша, чим вищий був рівень завдання. В процесі розв'язування якісних задач учні експериментальних груп все більше апелювали до означення поняття.

Відмінність у способі мислення учнів стала відчутнішою при переході до вивчення теми «Електричні явища». При розв'язуванні некоректно сформульованої задачі учні експериментальних груп пішли в напрямку відшукування негативного наслідку, до якого приводить результат задачі. У групах контрольних класів учні впевнено давали відповідь на запитання задачі.

Якісний і кількісний аналіз формуючого експерименту підтвердили гіпотезу дослідження й довели педагогічну доцільність розробленої і теоретично обґрунтованої методики формування початкового вміння дедуктивного пояснення в процесі вивчення фізичної теорії учнями основної школи.

Таким чином, проблема формування в учнів 8 класу елементів дедуктивного методу міркування на формально-логічному рівні в процесі пояснення явищ природи на основі фізичної теорії може бути розв'язана при організації вчителями адекватної діяльності, яка ґрунтується на принципі структурування навчального матеріалу навколо логічного відношення підпорядкування.

Виходячи з результатів дослідження, вчителям основної школи можна пропонувати використання розробленої системи вправ та методики її розв'язання, [4,5,6,8] яка ґрунтується на ідеї укрупнення дидактичних одиниць. Взаємодія учителя й учнів при цьому повинна будуватися таким чином, щоб задачі формування дедуктивного методу міркування, поставлені вчителем, ставали особистими задачами кожного учня. Лише за цієї умови засвоєний метод перетворюється в засіб рефлексивної дії.

Розглянута проблема не вичерпується цим дослідженням. Потребують дальшого вивчення питання: взаємодії дедуктивного й індуктивного методів міркування в процесі причинного пояснення; врахування індивідуально-типологічних особливостей учнів при формуванні методу міркування за дедукцією; пошуку активних форм організації пізнавальної діяльності учнів на уроці в зв'язку з засвоєнням виділеного наукового методу пізнання, підготовка вчителів до реалізації розвивальних технологій навчання (деякі аспекти виділеної проблеми розглянуті в роботі [9]).

Література:

1. Акуленко І. Вправи з логічним навантаженням на уроках математики в 5-6 класах// Математика в школі. – 2002. – №5. – С. 35-38.
2. Акуленко І. Розвиток логічного мислення учнів 5-6 класів // Математика в школі. – 1998. - №2. – С. 22-24.
3. Акуленко І.А. Вправи з логічним навантаженням на уроках математики в 5-6 класах : Автореф. дис.... канд. пед. наук:13.00.02 – К., 2000 – 20 с.
4. Макаренко К.С., Гнатюк В.А., Методика навчання учнів обґрунтуванню розв'язків якісних задач: Методичні рекомендації для вчителів (8 кл. загальноосвітньої школи, рівень В). – Полтава: НГДУ. 1994. – 24 с.
5. Макаренко К.С. Логіка на уроках фізики // Рідна школа. -1994. – №10. – С. 51-52.
6. Макаренко К.С. Логічна підготовка як елемент професіограми сільського вчителя// Проблеми сільських навчально-виховних закладів / Тези всеукраїнської науково-практичної конференції. – Полтава: ПДПІ: ПОПОПІ, 1994. – С. 132.
7. Макаренко К.С. Формування в учнів елементів дедуктивного методу міркування в процесі пояснення явищ природи на основі фізичних теорій.: Автореф. дис....канд. пед.наук:13.00.02 – К.: УДПУ. –1994. – 24 с.
8. Макаренко К.С. Формування в учнів загальної логічної культури у процесі засвоєння фізичної теорії // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі / Тези доповідей і повідомлень міжвузівської науково-практичної конференції. – Кіровоград: КДПІ, 1994. – С.123-124.
9. Матяш Л.О., Мирна Н.Г. Розвиток пізнавальної активності студентів на практичних заняттях – важлива складова підготовки вчителя математики / Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Полтава, ПДПУ, 2003. – С. 116 – 117.

Місце лекції-візуалізація при вивченні курсу методики навчання математики в умовах модульно-кредитної системи навчання

Перебудова системи освіти та перехід на кредитно – модульну систему навчання створює нові умови і пред'являє нові вимоги до особистості викладача та діяльності студентів, підвищує рівень відповідальності останніх за систематичність та результативність навчання. Існуюча традиційна модель навчання, слабким місцем якої є пасивність тих, хто навчається при високій активності викладача, не відповідає новим умовам і вимогам.

Все частіше поряд з традиційною моделлю стали використовувати нові моделі навчання (активні, інтерактивні, інтеріоактивні) та відповідні їм організаційні методи і форми.

Метою статті є з'ясування змісту двох співзвучних за назвою моделей навчання – інтерактивна та інтеріоактивна та можливості їх реалізації за допомогою лекції з елементами візуалізації.

Слово “інтерактив” прийшло до нас з англійської мови від слова “interact”, де “inter” – взаємний і “act” – діяти. Отже інтерактивний – здатний до взаємодії, діалогу.

В педагогіці розрізняють три моделі навчання. В 60 – х р. ХХст. Я. Голант виділяв активну та пасивну моделі навчання залежно від участі учнів в навчальному процесі, останнім часом розглядається третя – інтерактивна модель навчання. В стислій формі дамо їх порівняльну характеристику у вигляді таблиці 1.

Різні моделі навчання.

Таблиця 1

№ п/п	Назва моделі навчання	Мета навчання	Роль		Лекції, які обслуговують модель	Умови реалізації моделі
			викладача	студентів		
1.	Пасивна	Одержання інформації з теми	Інформатор (основний поставник знань)	Об'єкт навчання (споживач знань)	Лекція – монолог	Дошка, крейда
2.	Активна	Формування дій та операцій, які лежать в основі професійної діяльності майбутнього фахівця	Режисер, який створює умови активної пізнавальної діяльності студентів	Суб'єкт навчання	Лекція – діалог, лекція з аналізом конкретних випадків чи ситуацій, лекція з елементами колективного дослідження, лекція – мозковий штурм тощо.	В додаток екранні засоби наочності, кодоскоп, мульти-медійна дошка тощо.
3.	Інтерактивна	Інформація - засіб досягнення мети	Менеджер, консультант	Суб'єкт здатний до активної самостійної пізнавальної діяльності	Проблемна лекція, лекція – дискусія, лекція – презентація, лекція – конференція тощо.	В додаток наявність спеціально розроблених дидактичних матеріалів для активізації самостійної пізнавальної діяльності

"Інтеріоактивні" (від лат. "Interioris" – внутрішній) походить від "інтеріоризація" – процес перетворення реальних дій з моделями, речами у внутрішні ідеальні. На думку видатного психолога Л.С. Виготського – будь-яка форма людської психіки спочатку утворюється як зовнішня, соціальна форма спілкування між людьми, як трудова або інша діяльність і лише з часом в результаті інтеріоризації стає компонентом психіки індивіда. Інтеріоактивне навчання базується на використанні методичної системи, основу якої становлять активізаційні методи навчання, що забезпечують формування особистісне, професійно та соціально значущих якостей тих, хто навчається, через інтеріоризацію за рахунок спеціально створених умов навчального середовища.

Пріоритетними принципами інтеріоактивного навчання є:

- проблемність (основу якої становлять ситуації з оточуючої дійсності зв'язаних з інтересами і проблемами тих, хто навчається);
- професійна орієнтованість;
- спрямованість на самонавчання (студент в першу чергу повинен нести відповідальність за результати навчання); викладач – помічник, консультант;
- орієнтованість на наявний досвід студентів;

- наявність систематичного зворотного зв'язку (постійна оцінка викладача та самооцінка студента результативності своїх дій);

Методами та формами інтеріоактивного навчання є: методи дидактичних дискусій (круглий стіл, метоплан), інсценізації, випадків, ситуацій та різноманітних дидактичних ігор. Вичерпна характеристика вказаних методів і форм наведена в літературі [3].

Використання перерахованих методів та форм інтерактивної та інтеріоактивної моделей навчання потребує набагато більше часу ніж традиційна лекція – монолог і по іншому обладнаних аудиторій.

З'ясуємо деякі можливості здійснення навчального процесу на різних видах лекцій в існуючих умовах відповідно до сучасних вимог і моделей навчання за рахунок візуалізації інформації.

Психолог Б.Г. Ананьєв зазначав, що сприйняття через зорову систему здійснюється на трьох рівнях: відчуття, сприйняття і уявлення, а через слухову систему лише на рівні уявлення [1].

Професор Н.В. Краснов наводить наступні дані з приводу сприймання людиною інформації: "... людина запам'ятовує 15% інформації, яку вона одержує через слуховий канал і 25% – в зоровий; якщо ж ці способи передачі інформації використовуються одночасно, вона може сприйняти до 65% обсягу цієї інформації" (4).

Використання наочності є рушійною силою роботи як механізмів сприйняття та пам'яті так і механізму мислення, бо спроможне впливати через центри емоцій та розгальмування на механізм мислення. Це відбувається за рахунок роботи обох півкуль, а не однієї лівої, логічної, що забезпечує засвоєння точних наук. В умовах візуалізації розпочинає працювати і права півкуля, яка відповідає за образно – емоційне сприйняття інформації.

Лекція-візуалізація являє собою перетворення усної інформації у візуальну форму. Викладач готуючись до такої лекції повинен розробити такі демонстраційні матеріали, які б не тільки доповнювали мовну інформацію але і самі були її носіями. Читання такої лекції зводиться до вільного, розгорнутого коментування підготовлених візуальних матеріалів з боку викладача чи за участю студентів та дають можливість залучити студентів до активної частіше всього самостійної пізнавальної діяльності.

Розглянемо приклади можливостей удосконалення основних видів лекцій (вступної, тематичної, підсумкової) з курсу методики навчання математики через її візуалізацію.

В умовах кредитно – модульного підходу навчання на вступній (вводній) лекції в додаток до традиційного змісту (характеристика навчальної дисципліни, історичної довідки, цілей і завдань), необхідно включити інформацію про зміст, форми вивчення, види контролю, самоконтролю та літературу.

Це зручно представити у формі таблиць 2 і 3 за допомогою будь-яких існуючих у вузі екранних засобів наочності.

Таблиця 2

Робоча програма

з методики навчання математики

для IV курсу, спеціальностей "мф", "ме"

Лекцій – 11 год.

Укладач: доцент Грохольська А.В.

Практичних занять – 22 год.

Консультацій – 3 год.

Срс – 20 год.

№	Тема	К-ть годин	Дата проведення	Примітки про самостійну роботу	К-ть годин	Види контролю	Дата проведення
1.	Наближені обчислення в шкільному курсі математики	2	16.03.2006	Округлення натуральних чисел та десяткових дробів. Використання знань з теми на уроках геометрії і фізики. Можливі теми бінарних уроків.	3	Розрахункова робота. Модульна перевірна робота № 1	30.03.2006 30.03.2006
2.	Геометричні побудови в курсі	2	30.03.2006	Місце побудов в	4	Розрахункова	13.04.2006

	планіметрії			темах: “Чотирикутник”, та “Геометричні перетворення”. Різні методи розв’язування задач на побудову.		робота. Модульна перевірочна робота № 2	
3.	Чотирикутники, багатокутники, вписані і описані многокутники	2	13.04.2006	Описані многокутники	2	Модульна перевірочна робота № 2	27.04.2006
4.	Геометричні перетворення фігур: рухи, перетворення подібності, гомотетія	2	27.04.2006	Осьова симетрія, поворот, гомотетія. Метод геометричних перетворень.	4	Модульна перевірочна робота № 3 Опорний конспект за наведеною викладачем структурою	25.04.2006
5.	Вектори на площині	2	11.04.2006	Віднімання векторів. Колінеарні вектори. Векторний метод.	4	Модульна перевірочна робота № 3	25.04.2006
6.	Геометричні величини в шкільному курсі планіметрії	2	25.04.2006	Градусна міра кута. Площа ромба, трапеції. Довжина кола, частин круга.	3	Модульна перевірочна робота № 4	29.04.2006

Основна література

1. Альтернативні підручники з алгебри і геометрії для основної школи.
2. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5 – 12 класи / М – во освіти України. – К., 2005. – 64 с.
3. Бевз Г.П. Методика викладання математики. Навч. посібник. – 3 – те вид., перероб. і доп. – К. Вища школа, 1989. – 367с.
4. Груденов Я.М. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн.. для учителей. М..Просвещение, 1990. – 223с.

Структура кредитно – модульно – рейтингової системи (КМРС) Навчання з курсу методики викладання математики для спеціальності 7.080101 “Математика” у VIII семестру (11 тижнів)																																									
№	П.І.Б. студента	Лекції 1 Годин					Підсумок за лекційний курс позиція 1	Оцінка знань, умінь на основі експрес контролю з кожного модуля позиція 2				ІРМЗ (22 год.) позиція 3										Гурток позиція 4	Підсумок в балах по позиції (1 – 4)	Оцінка семест. роботи	Екзем. оцінка																
		1	2	3	4	5		№1	№2	№3	№4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					11	к.р.														
1								Наближені обчислення	Геометричні побудови многокутників	Геометричні перетворення. Вектори	Геометричні величини																														
2																																									
3																																									
Вимоги до студентів																																									
3 позиції 1					3 позиції 2					3 позиції 3					3 позиції 4																										
1.Присутність 2.Наявність конспекту 3.Ефективна участь у розв'язанні проблемних питань - (1 до 4) 4.Виконання дом. завдання: -пророблення теми за шкід. підручниками 2 індивідуальні завдання (одне в семестр) 5					1. Знання підручника з ШКМ 2.Рівень методичних умінь від 1 до 3					1. Присутність (відсутність -2) 2.Ступінь готовності до заняття 3.Виконання групового завдання (не виконання -2) 4. Наявність опорних конспектів (відсутність їх -2) 5.Участь у діловій грі або інших активних формах заняття від 1 до 4 по захисту виконаного завдання max 40 + max за к.р.6 = 46					Участь у роботі проб. груп (гурток з ШКМ) max 3·3 = 9																										
max 5 + 5 · 4 = 25					max 20					max 40 + max за к.р.6 = 46					max 3·3 = 9																										
25 + 20 + 46 + 9 = 100																																									
Підсумкову кількість балів студент має право підвищити за рахунок екзамену (по всім або окремим модулям) до 100 балів																																									

Передбачається ведення обліку успішності у формі заповнення таблиці 3 студентами, старостою і викладачем.

Кожну тематичну лекцію необхідно розпочинати з презентації її теми, мети, плану, літератури, проблемних завдань із вказівкою на те, які будуть розв'язуватися на лекції, які на практичних (семінарських заняттях), які є об'єктом самостійної роботи студентів в позааудиторний час, вид контролю. Презентацію зручно і швидко провести з допомогою будь-якого екранного засобу наочності. Наведемо зміст такої презентації до теми :” Геометричні побудови в курсі планіметрії”.

ТЕМА: ГЕОМЕТРИЧНІ ПОБУДОВИ В КУРСІ ПЛАНІМЕТРІЇ

МЕТА: Охарактеризувати різні методи розв'язування задач на побудову і методику їх вивчення.

ПЛАН: 1. Види задач на побудову і методи їх розв'язування.

2. Основні побудови.

3. Методика формування умінь розв'язування задач на побудову :

- тих, які зводяться до основних побудов;
- методом геометричних місць точок;
- методом геометричних перетворень;
- алгебраїчним методом.

Проблемні питання (завдання)

1) Чи є різниця і в чому вона полягає між:

а) видами задач на побудову,

б) методом їх розв'язування, які розглядаються у :

- вузівському курсі геометрії
- елементарній математиці
- основній школі
- старшій школі (Л.пит.1)

2) Чи однозначні погляди методистів на етапи розв'язування задач на побудову? (Л.пит.2)

3) Знайти місце в шкільному курсі геометрії кожному із перерахованих методів розв'язування задач на побудову (СРС, С.з.)

4) Можливості здійснення алгоритмічного підходу при формуванні умінь розв'язування задач на побудову (Л.пит.2,3)

5) Проаналізувати задачі на побудову в темі “Чотирикутники” (8 кл.) і вказати методи їх розв'язування (Срс, С.з.)

6) В чому полягає різниця вивчення теми в різнопрофільних класах (Срс, С.з.).

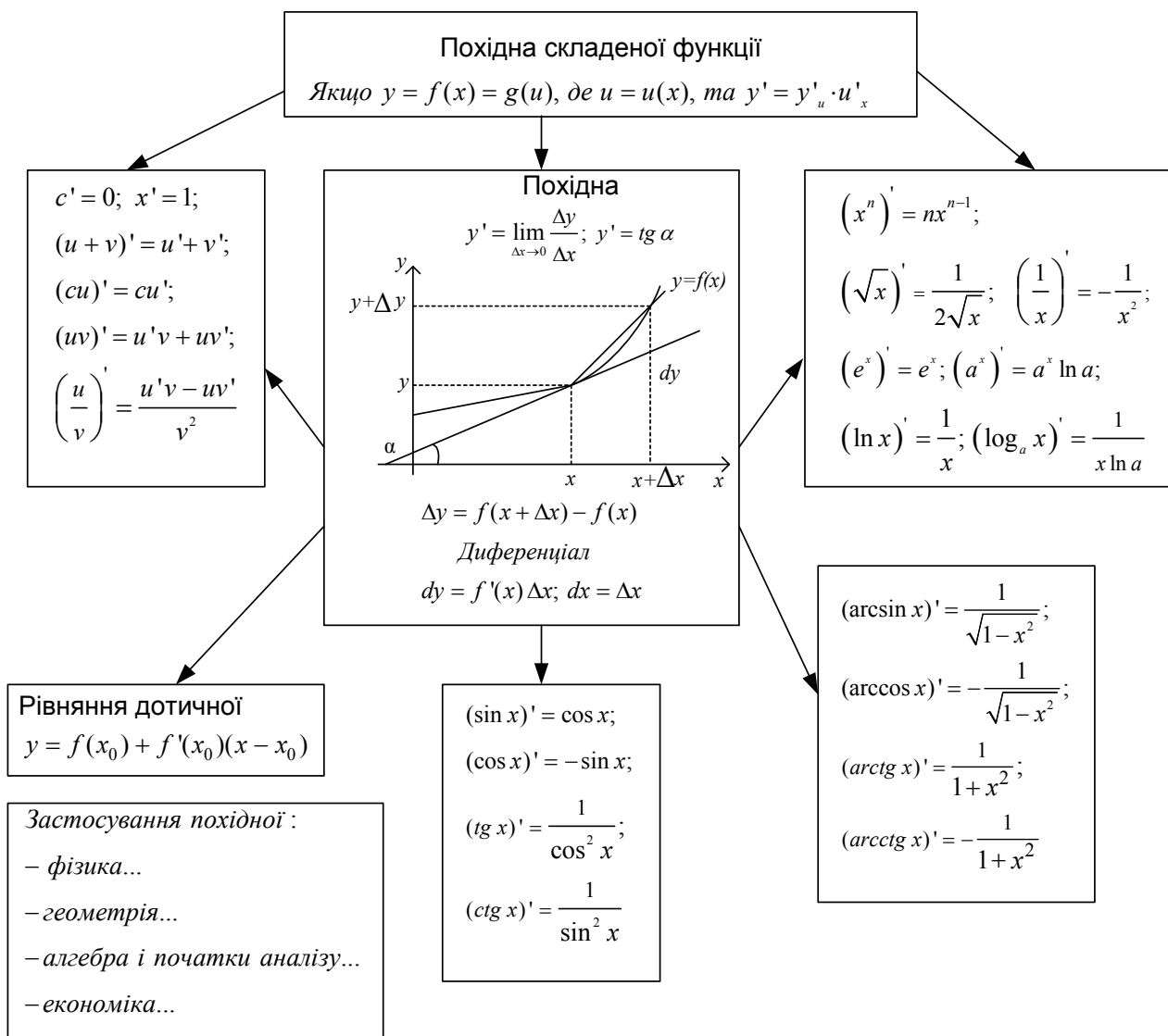
Проблемні завдання: – з позначкою (Л.пит.1,2,3,4) розв'язується студентами, або по ходу лекції, або при підведенні її підсумку; – з позначкою (Срс, С.з.)— самостійно в позааудиторний час, результати роботи представляються і захищаються на семінарському занятті, або на модульній перевірочній роботі.

На завершення лекції, вивчення теми, модуля, курсу необхідно проводити підсумок вивченого з активною участю студентів. Реалізації на підсумковому етапі лекції чи на підсумковій лекції з модуля таких принципів як: системність, професійна спрямованість, реалізація внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків допомагають заздалегідь розроблені студентами та викладачем структурні схеми, таблиці, опорні конспекти та можливості їх виведення на екран.

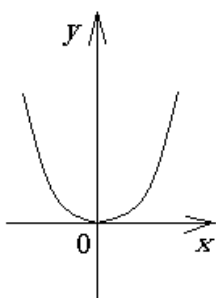
Наприклад підвести підсумок вивчення теми:” Методики вивчення похідної та її використання “ зручно з використанням опорного конспекту 1.

Опорний концепт 1

Похідна



Математичні прогалини ШКМ



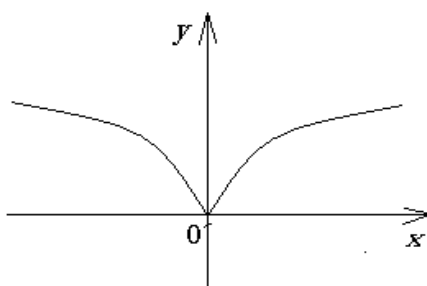
$y = x^2$

$y = \operatorname{tg} x$

$y = x^3$

$y = \sqrt{x}$

$y = \sqrt{|x|}$



$1. D(f)$

$2. \text{Парність}$

$3. \text{Неперервність}$

$4. \text{Асимптоти}$

$5. \text{Періодичність}$

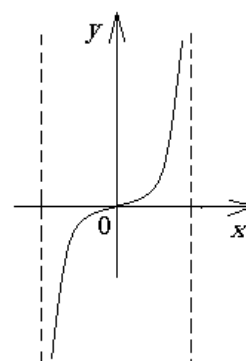
$6. \text{Монотонність}$

$7. \text{Точки екстремуму}$

$8. \text{Дослідити на опуклість}$

$9. \text{Точки перетину з } O_x, O_y$

$10. E(f)$



Коментування студентами наведеного опорного конспекту теми передбачає:

- проведення логіко-дидактичного аналізу теми (вказуються порядок вивчення окремих блоків теми, дається порівняльна характеристика методики вивчення теми в різнопрофільних класах та в курсі математичного аналізу, методи доведення теорем залежно від порядку їх вивчення);
- з'ясування прикладної спрямованості теми.

Дамо порівняльну характеристику технологічних карт тематичної традиційної лекції і лекції-візуалізації (табл.4), які характеризують діяльність студентів на них.

Технологічна карта тематичної традиційної лекції та лекції – візуалізації.

Таблиця 4.

№ п/п	Етапи лекції	Дії студентів на		Вид візуалізації
		традиційній лекції	лекції - візуалізації	
I	Вступ: 1. Мотивація 2. Презентація: - теми, - мети, - плану, - літератури, - проблемних завдань	Конспектують	Спостереження, усвідомлення, рефлексія з приводу рівня обізнаності з темою за рахунок знань з психології, педагогіки, вищої та елементарної математики або педагогічної практики	Літературні примірники. Вивід інформації на екран, інтерактивну дошку, мультимедійне проектування Роздрукований або електронний варіант візуальної інформації до лекції дається студентам для особистого користування
II	Основна частина - з'ясування змісту лекції за планом, - розв'язування проблемних завдань	Конспектують	Конспектуються лише коментарі викладача до візуальної частини змісту лекції. Активна участь у розв'язуванні проблемних завдань.	
III	Заклучна частина - підсумок (виділення вузлових питань теми); - узагальнення, - систематизація	Участь у бесіді	Колективне або групове створення опорного конспекту теми методом метоплану	Демонстрація опорного конспекту, створення викладачем або попереднім потоком студентів
IV	Домашнє завдання		1. Доповнення та удосконалення створеного ескізу опорного конспекту 2. Підготовка до участі у наступній лекції	

Візуальна форма представлення інформації економічна в часі і набагато продуктивніша, оскільки пропускна здатність зорового каналу, сприйняття інформації є набагато вищою за пропускну здатність слухового каналу (приблизно в 7,5 разів). Це пояснюється тим, що з 4 млн. нервових закінчень (волокон), які передають інформацію в людський організм близько 2 млн. припадає на зір і лише 60 тис. – на слух.

Найбільш ефективно сприйняття інформації забезпечує оптимальне поєднання вербальної та візуальної форм її подачі. Це корисно також з огляду на потребу періодичного переключення уваги аудиторії для стимуляції процесу запам'ятовування навчального матеріалу.

Зазначені переваги та миттєве постачання інформації дають можливість лекцію – візуалізацію проводити одним із методів проблемного навчання.

Носіями змістової інформації на такій лекції з методики навчання математики можуть бути крім традиційних записів на дошці, таблиці, моделі, програми, підручники, опорні конспекти, слайди з різноманітною інформацією тощо. Наведемо приклад перетворення усної інформації у візуальну форму до теми: “Первісна та методика її вивчення”.

Фрагмент 1

Первісна

Означення: $F(x)$ первісна для $f(x)$ на Y , якщо $F'(x) = f(x)$.

Визначення її по заданій функції за означенням:

- 1) Підбір $F(x)$
- 2) Перевірка вірності підбору $F'(x) = f(x)$

→ Основні властивості: $F(x) + C$ – загальний вид первісної для $f(x)$.

→ Графік первісних (одержаних шляхом паралельного перенесення на C).

→ Три правила знаходження первісних:

- 1) $F(x)$ первісна $f(x)$ } $\Rightarrow F(x) + G(x)$ первісна $f(x) + g(x)$
 $G(x)$ первісна $g(x)$
- 2) $F(x)$ первісна $f(x)$ } $\Rightarrow kF(x)$ первісна $k f(x)$
 k – стала
- 3) $F(x)$ первісна $f(x)$ } $\Rightarrow \frac{1}{k} F(kx + b)$ первісна $f(kx + b)$
 k, b – сталі, $k \neq 0$

Фрагмент 2

Дія	+	*	a	Диференціювання ($f'(x)$)
Обернена дія	-	:	\sqrt{a}	Інтегрування $F(x)$?
Однозначна чи неоднозначна (м)	0	0	М	М ?

Зв'язок між $f(x)$, $f'(x)$, $F(x)$

Загальний вигляд первісної	Функція ?	Похідна
$x^3 + C$ $5x^4 + C$	x^3 $x^3 + 4, x^3 - 1, 5$	$3x^2$
$\cos x + C$	$\cos x$ $\cos x + 2, 5$ $\cos x + 6$	$-\sin x$
$F(x) + C$	Первісна $F(x)$?	Функція $f(x)$

для

2. $(c f(x))' = c f'(x)$	2. $F(x)$ первісна $f(x)$ $c - const$, то $cF(x)$ первісна $cf'(x)$
3. $(f(kx + b))' = kf'(kx + b)$	3. $F(x)$ первісна $f(x)$ $k, b - const, k \neq 0$ $\frac{1}{k} F(kx + b)$ первісна $f(kx + c)$

Розв'язання вправ

1. Знайти загальний вигляд первісної для функцій:

а) $\sin(3x + 5)$

б) $\sin\left(\frac{1}{2}x - \pi\right) + x$

Дано: $f(x) = \sin(3x + 5)$

Визначити: $F(x) + C$

Зразок розв'язування вправи 1а.

Визначити	для $\sin t$	для $\sin(3x + 5)$
$F(x)$	$-\cos t$	$-\frac{1}{3}\cos(3x + 5)$
$F(x) + C$	$-\cos t + C$	$-\frac{1}{3}\cos(3x + 5) + C$

До вправи 1 б.

Визначити	для
$F(x)$	
$F(x) + C$	

Відповідь: $F(x) + C = -\frac{1}{3}\cos(3x + 5) + C$

Носіями такої інформації можуть бути звичайні кодопозитиви. Таку візуальну інформацію, виведеною на екран, можна використовувати на різних етапах лекції:

1) На початку лекції з метою актуалізації знань студентів теоретичного матеріалу з теми (фрагмент 1).

2) На основній частині лекції з метою з'ясування:

- місце теми та програмних вимог до знань, умінь та навичок (фрагменти 1,3,5);

- методики формування основних понять теми (фрагмент2);

- методики вивчення основних теорем теми та їх доведень (фрагмент 3,4);

- з'ясування видів задач з теми та можливості здійснення алгоритмічного підходу при формуванні певних умінь (фрагмент 1,5), тощо.

Перспективною моделлю навчання є модель заняття з комплексним інформаційним впливом, яка стає можливою з впровадженням у навчальний процес новітніх інформаційних технологій: мультимедійної проекції, інтерактивних дошок, комп'ютерно-програмних засобів інтенсивного вивчення предмета, перспективних технологій навчання через Інтернет тощо. Мова йде про нову модель системи передачі – отримання знань, основаної, на відміну від систем традиційних, на зовсім іншому психологічному і педагогічному підґрунті. Викладач в таких умовах не джерело інформації чи наставник, а навігатор інформації, що передбачає набагато більшу самостійність студентів у пошуках і засвоєнні нових знань. Основними чинниками, що перешкоджають впровадженню в навчальну практику такої моделі знань це відсутність належно обладнаних аудиторій та недостатній рівень комп'ютерної компетентності з боку лаборантсько і викладацького складу до роботи із сучасними мультимедійними та комп'ютеризованими технічними засобами навчання. Комп'ютерна компетентність суб'єктів навчального процесу передбачає наявність наступних якостей:

- інтерес до проблем розвитку інформаційних технологій;

- усвідомлена установка на використання комп'ютерних технологій в навчальній і майбутній професійній діяльності;

- уміння міркувати згорнутими формами і формалізованими структурами;

- здібність швидко і ефективно підключатися до віртуальної ситуації, моделювати об'єкти за допомогою комп'ютерних засобів;

- володіти етикетом електронного ділового спілкування.

Зрозуміло, що будь-яке нововведення не може бути миттєвим. Це як правило тривалий процес, який може здійснюватися як через радикальні зміни (перебудова процесу навчання на основі комп'ютерної технології) так і шляхом поєднання відомих елементів в нове (комбінаторно) або через удосконалення існуючих – через їх модифікацію.

Література

1. Архангельський С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерность, основы и методы: Учебно-метод. пособие. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
2. Голованова Н.Ф. Общая педагогика. Учебное пособие для вузов. – СПб.:Речь, 2005. – 317 с.
3. Ковальчук Г.О. Активізація навчання в економічній освіті.– К.: КНЕУ, 1999, – 128 с.
4. Краснов Н.В. Актуальные проблемы научной организации обучения // Вест. Высш. Шк. 1977. № 6. С. 16 – 26.
5. Пометун О.І. та ін. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук. – метод. Посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. За ред. О.І. Пометун. – К. Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.
6. Столяренко Л.Д. Педагогическая психология. Серия “Учебники и учебные пособия”. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: “Фенікс”, 2003 – 544 с.

УДК 539.128.32

О.О. Курченко,
Київський університет імені Тараса Шевченка,
К.В. Рабець,
Українська академія банківської справи

Границя послідовності мовою скінченності (альтернативний підхід до вивчення теми)

В статті изложена альтернативная методика изучения темы «Предел последовательности» в курсе математического анализа. Сущность предложенной методики состоит в систематическом использовании понятия конечных множеств.

Оперування з нескінченним
може стати надійним
лише через скінченне.
Д. Гільберт

1. Вступ

Серед розділів математики математичний аналіз виділяється систематичним застосуванням поняття границі. Ісаак Ньютон та Готфрід Лейбніц незалежно один від одного винайшли диференціальне та інтегральне числення, але не дали своєму винаходу належного логічного обґрунтування. Обґрунтувати диференціальне та інтегральне числення вдалося на основі теорії границь, якщо не створеної, то систематизованої Огюстом Коші на початку ХІХ століття. Без такого фундаменту поняття похідної та інтеграла були внутрішньо суперечливими, що викликало нищівну критику з боку філософів [1, с. 119]. Так, Джордж Берклі після критики „явних софізмів з ньютонівими флексіями (похідними)” пише: „Той, хто може перетравити другу або третю флюксію ... не повинен, як мені здається, прискіпуватися до будь-чого у богослов'ї.”

Наш досвід викладання математичного аналізу у різних навчальних закладах свідчить, що поняття границі послідовності є глибоким абстрактним поняттям, досить складним для розуміння. Цю обставину вдало відобразив Саша Чорний в оповіданні „Ієрогліфи”. Головний герой оповідання, Павло Федорович, читаючи у конспекті означення границі, „ ... представил себе бесконечный ряд мух, которые должны были бесконечно уменьшаться справа налево и стремиться к нулю. Но так как разность между двумя соседними мухами оставалась меньше сколь угодно малой величины, то мухи несколько не уменьшались и были все одинакового роста. Он плюнул и сердито перевернул несколько страниц.” [2, с. 49].

Таким чином, у методиці викладання математичного аналізу існує проблема висвітлення концепції границі. Один із способів розв'язання цієї проблеми ми вбачаємо у альтернативних підходах до введення поняття границі послідовності. Складність традиційного означення границі послідовності зумовлене поєднанням в одному висловленні трьох кванторів: загальності, існування і знову загальності. В основу пропонованої нами методики викладу теми „Границя послідовності” покладено простіше означення з використанням одного квантора загальності та більш зрозумілого поняття скінченності. Ідея такого означення зустрічається, наприклад, у роботах [3 - 5].

Мета цієї статті – викласти методику вивчення теми „Границя послідовності” на основі такого альтернативного означення границі, включаючи поняття фундаментальності та критерій Коші. Подібна методика може бути застосована у курсах вищої математики для студентів нематематичних спеціальностей, а у поєднанні із традиційною – для студентів-математиків класичних та педагогічних університетів. Це, на нашу думку, сприятиме формуванню компетентності майбутніх фахівців у галузі математики [6].