Бердянський державний педагогічний університет
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра математики та методики навчання математики

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня магістр зі
спеціальності 014 Середня освіта
предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

на тему : Методика використання програм динамічної математики при вивченні алгебри та початків аналізу.

Виконав: здобувач вищої освіти
2 курсу, групи м2МА-з
спеціальності
014 Середня
освіта предметної
спеціальності
014.04 Середня освіта (Математика)
ВАЛЕНТИНА МОСКАЛЕНКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
Керівник ВАСИЛЬ МАЦЮК
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
Рецензент ІННА НАЗАРОВА
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Бердянськ – 2022року

Зміст

ВСТУП 2

РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи організації процесу навчання за допомогою програм динамічної математики 6

1.1 Процес навчання алгебри та початків математичного аналізу як об'єкт дослідження 6

1.2 Психолого-педагогічні основи інформатизації процесу навчання математики 10

1.3 Поняття і особливості навчання алгебри та початків математичного аналізу з допомогою програм динамічної математики 17

Висновки до розділу 1 25

РОЗДІЛ 2. Теорія і методика впровадження комп'ютерної системи GeoGebra в процесі навчання алгебри та початків математичного аналізу 26

2.1 Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики 26

2.2 Розробка курсу «Алгебра і початки математичного аналізу з використанням комп'ютерної системи GeoGebra» 30

2.3 Алгебра і початки математичного аналізу в програмі GeoGebra 33

2.4 Експериментальне дослідження 91

Висновки до розділу 2 95

ВИСНОВОК 96

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 97

ВСТУП

Курс алгебри та початків математичного аналізу є важливою складовою змісту шкільної математичної освіти, в якій нині відбуваються суттєві зміни, а саме: поява нових освітніх стандартів, нової змістовної лінії «елементи комбінаторики, статистики та теорії ймовірностей», перехід до профільного навчання, інформатизація освіти та ін. У зміст курсу алгебри і почав математичного аналізу включені важливі на сучасному етапі розвитку математичної освіти розділи «Числові і буквені вирази», «Тригонометрія», «Функції», «Початки математичного аналізу», «Рівняння і нерівності», «Елементи комбінаторики, статистики та теорії ймовірностей».

Істотний внесок у створення нових підручників для вивчення курсу алгебри і почав математичного аналізу в старших класах з профільною підготовкою з математики внесли А.Г. Мордкович, П. В. Семенов та інші вчені.

Перехід до інформаційного суспільства і розширюються процеси інформатизації освіти тягнуть за собою впровадження інформаційних технологій в навчання математики. Інформатизація в повній мірі стосується і шкільного курсу алгебри і почав математичного аналізу. Багато досліджень показують, що впровадження інформаційних технологій сприяє підвищенню ефективності навчання як математики, так і багатьох інших шкільних дисциплін. Зокрема, поглибити і розширити уявлення учнів про математику може використання в процесі вивчення курсу алгебри і початків математичного аналізу комп'ютерних систем, які дають можливість автоматизувати рішення алгоритмічно нерозв'язних класів задач. До числа таких комп'ютерних систем, також званих системами комп'ютерної математики (СКМ), що знайшли широке поширення в світі в різних областях людської діяльності та освіті, відноситься СКМ «GeoGebra».

Впровадження цієї комп'ютерної системи в процес навчання алгебри і початків математичного аналізу дозволить значно зменшити час вирішення задач з громіздкими обчисленнями і перетвореннями або перевірити рішення цих задач. Специфіка функціонування СКМ "GeoGebra" дозволяє припустити, що її використання дозволить підвищити ефективність навчання школярів алгебрі та початкам математичного аналізу на профільному рівні. Більш того, застосування комп'ютерних систем в перспективі може сприяти поступовому переходу до вирішення нестандартних завдань творчого характеру і наближення шкільної математики до вузівської, а вузівської – до сучасної. Однак обґрунтування цих тверджень вимагає детального педагогічного дослідження.

Таким чином, можна констатувати відсутність у проведених педагогічних дослідженнях шляхів побудови цілісної методичної системи навчання алгебри та початків математичної аналізу з використанням СКМ «GeoGebra». При цьому застосування даної комп'ютерної системи володіє достатнім потенціалом, сприяючим розвитку всіх учасників процесу навчання.

Вищесказане дозволяє констатувати наявність протиріччя між потребою в створенні цілісної системи навчання алгебри і початків аналізу на профільному рівні в школі, істотними можливостями комп'ютерних систем в підвищенні ефективності такого навчання, з одного боку, і, з іншого боку, відсутністю науково обгрунтованих теоретичних і практичних підходів до навчання школярів алгебрі і початків математичного аналізу, заснованому на використанні СКМ «GeoGebra».

Необхідність усунення зазначеного протиріччя свідчить про актуальність теми роботи і визначає проблему, мету, завдання і гіпотезу дослідження.

Проблема дослідження-відсутність теоретичних і методичних основ персоналізованого навчання математики з використанням комп'ютерних систем.

Об'єкт дослідження-процес навчання алгебри і початків математичного аналізу в школі.

Предмет дослідження-взаємопов'язані цілі, зміст, організаційні форми, методи і засоби персоналізованого навчання алгебри і початків математичного аналізу з використанням комп'ютерної системи «GeoGebra» (на прикладі шкільного курсу алгебри і початків математичного аналізу, що вивчається на профільному рівні).

Мета дослідження-розробка теоретичної моделі та методичної системи персоналізованого навчання алгебри та початків математичного аналізу, заснованих на використанні СКМ «GeoGebra».

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що якщо використовувати розроблену методичну систему персоналізованого навчання школярів алгебрі і початків математичного аналізу, засновану на використанні СКМ «GeoGebra», то це сприятиме розвитку пізнавального інтересу старшокласників до вивчення математики, становленню критичного і аналітичного мислення учнів, розвитку креативності та інтеграції математичних знань, розвитку міжособистісних відносин в групі учнів.

Досягнення поставленої мети і перевірка гіпотези потребують вирішення наступних основних завдань дослідження:

1) проаналізувати існуючі підходи до персоналізованого навчання математики в школі, дослідити особливості функціонування СКМ "GeoGebra" та обґрунтувати можливість її застосування при навчанні школярів алгебрі та початків аналізу;

2) побудувати теоретичну модель навчання алгебри і початків математичного аналізу, засновану на застосуванні комп'ютерних систем;

3) розробити методичну систему навчання алгебри та початків математичного аналізу з використанням СКМ " GeoGebra", включаючи постановку цілей навчання, перетворення змісту, вибір відповідних методів «засобів і форм організації навчання;на основі теоретичної моделі і методичної системи сформувати курс для учнів старших класів школи;

4) експериментально перевірити ефективність методичної системи персоналізованого навчання алгебри і початків математичного аналізу з використанням СКМ «GeoGebra» на профільному рівні; в ході експериментальної діяльності виявити максимально доказові тести, визначаючі ефективність пропонованої методики.

Для вирішення поставлених завдань, перевірки гіпотези залучені наступні методи дослідження: спостереження, бесіди з учнями та учнями, опитування та анкетування вчителів математики, учнів; аналіз робіт учнів;аналіз, узагальнення та систематизація досвіду викладання математики з використанням СКМ " GeoGebra" у середній школі, гімназії;констатуючий, пошуковий, навчальний і контролюючий експерименти з проблеми дослідження.

ВИСНОВОК

Були вирішені наступні завдання:

Розглянуто та проаналізовано основні положення стандарту предметної області математика та інформатика. В основній школі і державному стандарті загальні навчальні вміння, навички та способи припускають підвищену увагу для розвитку математичної освіти. Важливо спиратися на кожен компонент, який допомагає досягти підвищених результатів навчальної діяльності. Проаналізовано вікові особливості учнів старших класів. Виявлено провідний вид діяльності в даному віці. Зроблено висновки про найнадійніший спосіб підвищення ефективності навчання. Розглянуто особливості віку з боку біологічних і фізіологічних систем. В даному віці відбуваються істотні зрушення в розвитку, і досягнута ступінь розвитку дозволяє систематично вивчати основи, порівнювати, робити висновки і узагальнення. Описана методика навчання вирішенню алгебраїчних задач з параметрами, за допомогою програми динамічної математики GeoGebra. Розроблено та апробовано уроки та дидактичні матеріали для реалізації даної методики.

Поставлені задачі виконані, а початкова мета досягнута.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. CABRILOG. Innovative Maths Tools [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cabri.com.
2. GeoGebra Wiki [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.geogebra.org.
3. Глаголєва Н.Ю., Задачі по математиці для вступників у вузи./ Глаголєва Н.Ю - К., 2009р. - 274 с.
4. Горнштейн П.І., Задачі з параметрами./ Горнштейн П.І., Полонский В.Б., Якір М.С.- К., 2006 р. - 150 с.
5. Горошко Ю. В. Використання комп’ютерних програм для створення динамічних моделей при вивченні математики / Ю. В. Горошко, Є. Ф. Вінниченко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп’ютерно- орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць / К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. — № 4 (11). — С. 56–62.
6. Горошко Ю. В. Розв’язування задач з параметрами за допомогою програми «GRAN-1». / Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. // Математика в школі. — 2008. — № 7–8(84).
7. Грамбовська Л. В. Комп’ютерні динамічні моделі як засіб дидактичного забезпечення процесу навчання геометрії в сучасній школі. / Грамбовська Л. В., Яковчук О. М. // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2010. — № 7. — С. 14–17.
8. Друшляк М. Г. Комп’ютерні інструменти програм динамічної математики і методичні проблеми їх використання / М. Г. Друшляк, О. В. Семенихіна/ / Інформаційні технології і засоби навчання, 2014, Том 42, №4.

9. Жалдак М. І. Комп’ютер на уроках математики: посібник для вчителів. / Жалдак М. І. — Видання 2-е, перероблене та доповнене. — К. : РННЦ «ДІНІТ», 2003. — 324 с.
10. Кушнір В. А. Розв’язування математичних задач інтегративного змісту засобами комп’ютерного моделювання. / Кушнір В. А., Ріжняк Р. Я. // Математика в школі. — 2009. — №10 (97).
11. Лікоть В.В., Задачі з параметрами./ Лікоть В.В - К., 2007р. - 54 с.
12. Мордкович А.Г., Алгебра й початок аналізу/ Мордкович А.Г. - К., 2008 р. - 256 с.
13. Ракута В. М. Бібліотека комп’ютерних моделей, як необхідна складова сучасного навчального середовища. / Ракута В. М. // Наукові записки. — Вип. 98. – Серія : Педагогічні науки. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. — С. 246–249.
14. Ракута В. М. Програми для роботи з функціями та графіками. / Ракута В. М. // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2010. — № 7 (87). — С. 29–33.
15. Ракута В.М. Система динамічної математики GEOGEBRA як інноваційний засіб вивчення математики / В.М.Ракута // Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. №4 (30)
16. Ткачук В.В., Математика - абітурієнтові./ Ткачук В.В., - К., 1994р. -56с.
17. Харитонова Л.О. Параметри // Математика в шк. України./ Харитонова Л. О. - 2008. - № 29. - С. 27-30.