

МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Факультет інформатики, математики та економіки

Кафедра математики і фізики

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему «**Методика розв’язання стереометричних задач в старшій школі**»

Виконав: здобувач вищої освіти

групи М123-і

денного відділення

Спеціальність: 014.04 Середня освіта (Математика)

Освітня програма: Середня освіта. Математика. Фізика

Адам Андрій Богданович

Керівник: Спирінцев Д.В.

Рецензент: Бунчук О.В.

Мелітополь — 2024 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТЕРЕОМЕТРІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ.....	7
1.1. Поняття стереометрії та її місце в шкільному курсі геометрії	7
1.2. Аналіз шкільних програм з геометрії.....	9
1.3. Прикладна спрямованість шкільного курсу стереометрії.....	18
1.4. Історичний аспект розвитку стереометрії як науки та її навчання в школі.....	21
Висновки по розділу 1.....	24
Розділ 2. АНАЛІЗ МЕТОДИК НАВЧАННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ ТА РОЗРОБКА І АПРОБАЦІЯ ВЛАСНОЇ МЕТОДИКИ РОЗВ'ЯЗАННЯ СТЕРЕОМЕТРИЧ-НИХ ЗАДАЧ	26
2.1. Огляд традиційних методик викладання стереометрії.....	26
2.2. Методичні рекомендації для розв'язування стереометричних задач.....	29
2.3. Розв'язування прикладних стереометричних задач на обчислення, побудову, доведення, дослідження.....	44
Висновки по розділу 2.....	73
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	77
ДОДАТКИ.....	82

АНОТАЦІЯ

Адам А.Б. «Методика розв'язання стереометричних задач в старшій школі». – Рукопис.

Одним із головних завдань сучасної освіти є формування компетентної, творчої особистості, здатної до саморозвитку, самонавчання та самореалізації. У цьому контексті важливо не лише навчати математики як системи знань, а й розкривати її практичну значущість і зв'язок із реальним життям. Вчитель має створити такі умови навчання, за яких кожен учень буде активно залучений до процесу пізнання, зможе аналізувати, робити висновки та застосовувати набуті знання на практиці.

Дипломна робота присвячена методиці навчання стереометрії у старшій школі з використанням прикладних задач. Актуальність дослідження полягає у необхідності підвищення практичної спрямованості шкільного курсу геометрії, розвитку просторового мислення учнів, а також у впровадженні сучасних педагогічних технологій. У роботі визначено місце стереометрії у системі математичної освіти, проаналізовано шкільні програми з геометрії та виявлено недостатню увагу до прикладних аспектів навчання.

Розглянуто традиційні методики викладання стереометрії (аксіоматичну, аналітичну, наочно-практичну) та визначено напрями їх удосконалення в умовах компетентнісного підходу. Запропоновано методичні рекомендації щодо організації навчання через застосування реальних і контекстних задач, моделювання просторових ситуацій, інтеграцію з цифровими інструментами. Особливу увагу приділено формуванню в учнів умінь аналізувати, порівнювати, доводити й робити узагальнення.

Розроблено систему прикладних стереометричних задач на обчислення, побудову, доведення та дослідження, що мають практичну спрямованість і сприяють розвитку логічного мислення, просторової уяви, інтересу до

предмета. Застосування запропонованої методики сприяє підвищенню ефективності навчання, мотивації учнів і формуванню стійких математичних компетентностей, необхідних для подальшого навчання та повсякденного життя.

Ключові слова: стереометрія, методика навчання, прикладні задачі, просторове мислення, компетентнісний підхід, старша школа.

ABSTRACT

Adam A. B. “Methods of Solving Stereometric Problems in High School.” – Manuscript.

One of the main objectives of modern education is the formation of a competent and creative individual capable of self-development, self-education, and self-realization. In this context, it is important not only to teach mathematics as a system of knowledge but also to reveal its practical significance and connection with real life. The teacher’s task is to create learning conditions in which every student is actively involved in the cognitive process, able to analyze, draw conclusions, and apply acquired knowledge in practice.

The thesis is devoted to the methodology of teaching stereometry in high school through the use of applied problems. The relevance of the research lies in the need to enhance the practical orientation of the school geometry course, to develop students’ spatial thinking, and to implement modern pedagogical technologies. The study defines the place of stereometry within the system of mathematical education, analyzes school geometry curricula, and identifies the lack of attention to the applied aspects of learning.

Traditional methods of teaching stereometry (axiomatic, analytical, and visual-practical) have been reviewed, and directions for their improvement under the competence-based approach have been determined. Methodological recommendations are proposed for organizing instruction through real-life and contextual problems, modeling of spatial situations, and integration with digital tools. Particular attention is given to the development of students’ abilities to analyze, compare, justify, and generalize.

A system of applied stereometric problems for calculation, construction, proof, and investigation has been developed. These tasks have a practical orientation and contribute to the development of logical thinking, spatial imagination, and interest in the subject. The implementation of the proposed methodology increases the effectiveness of learning, enhances students’

motivation, and promotes the formation of sustainable mathematical competencies necessary for further education and everyday life.

Keywords: stereometry, teaching methodology, applied problems, spatial thinking, competence-based approach, high school.

Реферат

дипломної роботи на тему

«Методика розв'язання стереометричних задач у старшій школі»

здобувача другого рівня вищої освіти

групи М 123-ї спеціальності 014.04 – Середня освіта (Математика)

Адама Артема Богдановича

Науковий керівник – доцент Спірінцев Д.В.

Об'єктом дослідження – процес навчання стереометрії в шкільному курсі геометрії.

Предметом дослідження є методика вивчення стереометрії в курсі геометрії старших класів.

Мета дослідження полягає у виявленні методичних особливостей вивчення стереометрії в курсі геометрії старшої школи та розробка власної методики розв'язання стереометричних задач.

Завдання дослідження:

1. Дослідити теоретичні засади стереометрії та розглянути їх місце в шкільному курсі геометрії.
2. Проаналізувати шкільні програми з геометрії та дослідити прикладну спрямованість шкільного курсу стереометрії.
3. Провести огляд традиційних методик викладання стереометрії та запропонувати методичні рекомендації для розв'язування стереометричних задач.
4. Запропонувати прикладні стереометричні задачі на обчислення, побудову, доведення та дослідження для їх вивчення у старшій школі.

Методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної, методичної та математичної літератури; узагальнення педагогічного досвіду; аналіз чинних програм і підручників; моделювання навчальних ситуацій; педагогічний експеримент; статистична обробка результатів.

Для розв'язування поставлених завдань застосовувалися такі методи

науково-педагогічного дослідження: теоретичні – аналіз наукової, психолого-педагогічної, науково-методичної та навчальної літератури з проблеми дослідження; аналіз нормативних та директивних матеріалів про освіту та заклади середньої освіти; вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що складено систему прикладних стереометричних задач, які можуть бути корисними вчителям під час проведення уроків геометрії з учнями 10-11 класів, а також викладачам закладів вищої та фахової передвищої освіти під час викладання математичних дисциплін.

Структура роботи зумовлена логікою дослідження і складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (46 найменувань) та додатків.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, визначено об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження, методи й наукову новизну, показано практичну значущість роботи.

У **першому розділі** – *«Теоретичні основи стереометрії в старшій школі»* – розглянуто місце курсу стереометрії у системі шкільної математичної освіти, її значення у формуванні логічного, просторового та конструктивного мислення учнів. Проаналізовано історичні аспекти становлення стереометрії як навчального розділу геометрії, починаючи від класичних підходів Євкліда до сучасних концепцій компетентнісно орієнтованого навчання. Визначено, що у процесі розвитку математичної освіти стереометрія посідала особливе місце як засіб формування наукового світогляду, розуміння просторових закономірностей і підґрунтя для вивчення фізики, креслення, архітектури, інженерії.

У роботі узагальнено підходи вітчизняних і зарубіжних науковців (П. Єршов, В. Гусєв, Н. Тарасенкова, В. Мелешко, Г. Апостол, Г. Хаджієв та ін.) до побудови шкільного курсу стереометрії. Особливу увагу приділено аналізу дидактичних принципів наочності, доступності, системності та

послідовності у вивченні просторових фігур. Визначено провідні ідеї сучасних дослідників щодо впровадження інтеграційних та міжпредметних зв'язків при викладанні стереометрії, а також використання цифрових технологій для моделювання просторових об'єктів.

Проведено аналіз чинних програм і підручників з геометрії для старшої школи, де виявлено тенденції до скорочення обсягу теоретичного матеріалу та недостатню кількість практично-орієнтованих завдань. Зазначено, що більшість труднощів у засвоєнні стереометричних понять пов'язані з абстрактністю просторових образів, обмеженою кількістю наочних матеріалів і невмінням учнів виконувати просторові уявні дії. Підкреслено, що ефективне навчання стереометрії потребує активного залучення учнів до моделювання, конструювання, побудови й аналізу просторових фігур, що сприяє розвитку логічного, аналітичного та просторового мислення.

Таким чином, у розділі визначено теоретичне підґрунтя дослідження, обґрунтовано необхідність оновлення методики навчання стереометрії з урахуванням вимог Нової української школи, що орієнтується на компетентнісний підхід, інтеграцію знань і розвиток практичних умінь.

У другому розділі – «Аналіз методик навчання стереометрії та розробка і апробація власної методики розв'язання стереометричних задач» – розкрито практичні аспекти реалізації компетентнісного підходу в процесі вивчення геометрії, зокрема стереометрії, у старшій школі. Проведено ґрунтовний аналіз чинних програм з математики (зокрема програм НУШ для профільної школи), у результаті якого визначено основні теми, де доцільним є застосування прикладних задач для формування просторового мислення та розвитку практичних навичок учнів. До таких тем віднесено: «Прямі й площини у просторі», «Паралельність та перпендикулярність у просторі», «Многогранники та тіла обертання», «Об'єми та площі поверхонь», «Вектори у просторі» та інші.

На основі аналізу дидактичних підходів запропоновано систему вправ і прикладних задач, диференційованих за рівнем складності (базовий,

середній, достатній і високий). Задачі охоплюють різні типи діяльності:

- на обчислення, що сприяють формуванню вмінь застосовувати формули для об'ємів і площ поверхонь тіл;
- на побудову, які розвивають просторову уяву, вміння використовувати креслення та моделі;
- на доведення, що поглиблюють логічне мислення й уміння аргументувати;
- на дослідження, спрямовані на розвиток аналітичних умінь і здатності узагальнювати результати.

Особлива увага приділена впровадженню практико-орієнтованих задач, пов'язаних із реальними ситуаціями з архітектури, будівництва, фізики, техніки, дизайну, що сприяє підвищенню інтересу до предмета та демонструє практичну значущість стереометричних знань. Розроблені завдання дозволяють реалізувати міжпредметні зв'язки математики з природничими дисциплінами, інформатикою та технологіями, а також сприяють розвитку критичного мислення й творчого підходу до розв'язання навчальних проблем.

Розроблено методичні рекомендації для вчителів, які охоплюють принципи добору прикладних задач, алгоритм їх розв'язання, етапи організації навчальної діяльності та форми оцінювання результатів. У рекомендаціях запропоновано структуру уроку з використанням прикладних задач, варіанти диференціації завдань за рівнем підготовки учнів, приклади групових і проєктних форм роботи. Акцентовано увагу на доцільності впровадження елементів проблемного навчання, евристичних бесід, навчальних дискусій, а також інтеграції з цифровими технологіями для візуалізації та перевірки правильності розв'язків.

Загалом, у розділі обґрунтовано, що системне використання прикладних задач у процесі вивчення стереометрії забезпечує розвиток просторового мислення, пізнавальної активності, самостійності учнів, підвищує якість навчальних досягнень і формує готовність застосовувати

математичні знання для розв'язання практичних і життєвих проблем.

За результатами дослідження сформульовано такі висновки:

У магістерській роботі узагальнено теоретичні та методичні засади навчання стереометрії в старшій школі, проаналізовано чинні програми та традиційні методики її викладання. Розроблено й обґрунтовано систему прикладних стереометричних задач, спрямовану на формування просторового мислення, аналітичних умінь і практичної компетентності учнів. Запропонована методика сприяє підвищенню ефективності навчання, мотивації до вивчення математики та застосуванню знань у реальних життєвих ситуаціях.

У процесі виконання роботи досліджено теоретичні засади стереометрії та визначено її місце у системі шкільної математичної освіти. Показано, що стереометрія є важливим компонентом просторово-геометричної підготовки учнів, сприяє розвитку логічного, конструктивного й образного мислення. Узагальнення науково-методичних джерел дозволило з'ясувати роль стереометрії у формуванні математичної компетентності та просторових уявлень старшокласників.

На основі аналізу чинних шкільних програм з геометрії встановлено, що курс стереометрії має виражений теоретичний характер, а його прикладна спрямованість реалізується недостатньо. Запропоновано посилити практичний компонент навчання шляхом включення реальних контекстних задач, пов'язаних із побутовими, архітектурними та технологічними ситуаціями. Такий підхід забезпечує міжпредметну інтеграцію й формує у здобувачів уміння застосовувати математичні знання в реальному житті.

Проведений огляд традиційних методик викладання стереометрії засвідчив, що найбільш поширеними є аналітичний, аксіоматичний та наочно-практичний підходи. Разом із тим, сучасні умови вимагають їх оновлення через впровадження цифрових засобів навчання (GeoGebra, 3D-моделювання, динамічні середовища), використання диференційованих завдань і діяльнісного підходу. Розроблені методичні рекомендації щодо

організації навчання стереометрії зорієнтовані на формування в учнів дослідницьких умінь, розвиток просторової уяви та самостійності мислення.

У роботі запропоновано систему прикладних стереометричних задач на обчислення, побудову, доведення та дослідження, диференційованих за рівнями складності. Ці задачі мають практичну спрямованість, містять міжпредметні зв'язки з фізикою, технологіями та інформатикою, а також орієнтовані на використання цифрових інструментів. Розв'язування таких задач сприяє підвищенню мотивації до навчання, розвитку логічного й аналітичного мислення, а також кращому засвоєнню просторових співвідношень.

Отримані результати підтверджують ефективність розробленої методики та її відповідність сучасним вимогам компетентнісного навчання. Застосування прикладних і моделювальних задач у процесі вивчення стереометрії забезпечує практичну спрямованість шкільного курсу математики, сприяє формуванню ключових та предметних компетентностей учнів і підвищує якість математичної освіти.

Рік виконання дипломної роботи — 2024.

Місце виконання — Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького.

Обсяг роботи: 92 сторінок основного тексту, реферат, висновки, список джерел із 46 найменувань та додатки.



Звіт подібності

Метадані

Назва організації
Melitopol State Pedagogical University named after B.Khmelnytskyi
Заголовок
Адам А_диплом
Автор Науковий керівник / Експерт
Адам АДмитро Спірищев
підрозділ
Melitopol State Pedagogical University named after B.Khmelnytskyi

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



9825
Кількість слів



83670
Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МСЖКІВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати намісний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		8

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Копія тексту

порядковий номер	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	кількість (додатково слів (елементів))
1	http://referatu.net.ua/referats/7569/172681	31 1.58 %
2	Кваліфікаційна робота 5/12/2023 Uzhhorod National University (Department)	17 0.87 %
3	http://eprints.mduu.org.ua/eprint/3943/1/%D0%BF%D0%8E%D1%81%D1%96%D0%81%D0%8D%D0%88%D0%8A.pdf	13 0.66 %