

Міністерство освіти і науки України

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Фізико-математичний факультет

Кафедра методики навчання математики, фізики та інформатики

Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр»

ДИПЛОМНА РОБОТА:

*Формалізація і унаочнення позиційних задач в
геометрії*

Виконала:

студентка 42 групи

спеціальності:

денного відділення

Савіцька Марина Андріївна

Керівник:

кандидат технічних наук,

доктор педагогічних наук,

професор

Ленчук Іван Григорович

Житомир — 2014 рік

ВСТУП..... 3

**РОЗДІЛ I: Позиційна геометрія: взаємне розташування та інциденції
геометричних фігур в конструктивній, нарисній та аналітичній
геометрії..... 7**

§1. Зображення основних геометричних об'єктів простору.....10

§2. Основні позиційні задачі:.....26

1.1. I основна позиційна задача.....29

1.2. II основна позиційна задача.....32

§3. Позиційні задачі на основні геометричні фігури (точки, прямі і
площини).....36

Висновки.....48

РОЗДІЛ II: Побудова перерізів геометричних фігур.....49

§1. Побудова перерізів багатогранників площиною.....49

§2. Побудова кінчних перерізів.....67

§3. Побудова перетину двох поверхонь.....80

Висновки.....87

**РОЗДІЛ III: Приклади застосування інформаційно-комп'ютерних
технологій і педагогічно програмних засобів до розв'язування
основних позиційних задач (на прикладі ППЗ GRAN-2D).....88**

Висновки.....98

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....99

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... 102

кресленнях можна ефективно розв'язувати задачі використовуючи просторові фігури, фактично будуючи на кресленні шукані елементи і виконуючи необхідні елементарні перетворення, так само якби це робили в просторі. Цього не можна домогтися при використанні моделей, бо на них не можна виконувати геометричні побудови. І також мисленна побудова без моделей не дає очікуваного результату, так як положення фігур та їх елементів не фіксується в просторі, і геометричні образи не є визначеними. Тільки проекційне креслення дозволяє подолати ці недоліки та повноцінно розв'язувати стереометричні задачі.

Виходячи із всього вище сказаного зрозуміло, що задачі на проектних кресленнях повинні займати значну частину у вивченні курсу стереометрії, проте не виходити за рамки матеріалу звичайного курсу геометрії.

Досконало володіти прийомами побудов необхідно кожному. Вміння розв'язувати задачі на побудову є необхідним елементом професійної компетентності вчителя математики. Розв'язування таких задач учнями та студентами сприяє формуванню і розвитку конструктивних навичок, що особливо важливо при вивченні геометрії. Оскільки об'єктом геометрії є фігура, а засобом навчання є рисунок.. Саме на прикладі обґрунтування теорії просторових побудов учитель демонструє значущість курсу геометрії. Оскільки її результатами можна користуватися не лише для обчислення довжин, площ, об'ємів, тощо, а також і для формування навичок виконання вірних і наочних рисунків до задач.

Коло задач, які можна розв'язати графічним шляхом, надзвичайно широке. При цьому не залежно від рівня їх складності і характеру питань, які потребують відповіді, вони чітко поділені на дві групи: перша група — позиційні задачі, а друга — метричні задачі. Позиційними задачами називаються задачі, в яких визначається взаємне розташування окремих геометричних елементів відносно один одного та їх інциденції. Метричними називаються задачі, які пов'язані із знаходженням властивостей геометричних

фігур, які визначаються величинами: довжина, градусна міра кута, площа, об'єм.

При розв'язуванні позиційних задач не враховуються їх метричні властивості. Тому позиційні задачі є цілком самодостатніми задачами геометрії, вони існують самостійно і не залежать від метричних характеристик геометричних об'єктів. Якщо із усього різноманіття задач можна виділити групу позиційних задач, то чисто метричні задачі зустрічаються дуже рідко, адже, як правило, при розв'язуванні метричних задач, попередньо необхідно з'ясувати позиційне відношення між геометричними фігурами, які задані в умові задачі або побудовані під час її розв'язання. Тобто метричні задачі включають в себе позиційні.

Не зважаючи на це, поділ задач на групи в методичному аспекті має велике значення, так як він дозволяє встановити єдині (узагальнені) алгоритми, за якими можна розв'язати велике коло задач, що входять до однієї групи, і як наслідок, забезпечити простий і надійний пошук частинного алгоритму для розв'язання поставленої задачі.

В дипломній роботі розглянуто різні види позиційних задач і вказані алгоритми їх розв'язання. Слід зазначити, що алгоритми розв'язання одних і тих самих задач що в конструктивній, що в нарисній геометрії — однакові, відрізняються лише спосіб зображення геометричних фігур. Якщо розглядати конструктивну геометрію, то вона дозволяє нам унаочнити розв'язання поставленої задачі, побачити чіткий рисунок геометричних об'єктів і їх відношень, проте нарисна геометрія не є наочною, вона вимагає у того, хто розв'язує задачу уявити просторовий геометричний об'єкт або їх комбінацію, які задані його двома, трьома та більше ортогональними проекціями.. Це дозволяє розвивати просторове уявлення учнів.

Об'єктом дослідження є позиційна геометрія.

Метою дипломної роботи є:

- розробка алгоритмів розв'язання позиційних задач на проекційному кресленні;

- розробка алгоритмів побудови перерізів багатогранників площиною та перетину двох поверхонь;
- продемонструвати покрокове розв'язання основних позиційних задач за допомогою ППЗ GRAN-2D.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних завдань:

- ґрунтовне вивчення природи позиційних задач в конструктивній, нарисній та аналітичній геометрії;
- розгляд основних методів побудови перерізів багатогранників, конічних перерізів площиною, перетину двох поверхонь;
- візуальне представлення шляхів розв'язання основних позиційних задач за допомогою ППЗ GRAN-2D на екранах, дисплеїв ПК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Геометрические построения на плоскости.— М: УЧПЕДГИЗ, 1957.—266с.
2. Галкіна Г. Д. Нарисна геометрія: Методичні вказівки для самостійної роботи.— Х.: ХНАМГ, 2012 – 40 с.
3. Деветериков Ю.Л Лекционный курс по Начертательной Геометрии . – Тольятти: ТГУ, 2003. – 86с.
4. Джеджула О. М., Кормановський, С. І. Курс нарисної геометрії: Навчальний посібник.— Вінниця: ВНАУ, 2011. – 200 с.
5. Каплан Я.Л. Проекційні рисунки в курсі стереометрії.— К.: Радянська школа, 1955. — 132с.
6. Кирин Е. М., Краснов М. Н. Руководство для решения задач по начертательной геометрии: Методические указания.— Пенза: Издательство ПГУ, 2011.— 60с.
7. Красовський С.С. Нарисна геометрія: навчальний посібник до самостійної роботи.— Краматорськ: ДДМА,2008. — 84с.
8. Ленчук В.І., Ленчук І.Г. Основи стереометричних побудов: Посібник для вчителів та студентів. — Житомир: ТВЦ «Олеся», 1994.— 224с.
9. Ленчук І.Г. Конструктивна геометрія в задачах: Навчальний посібник.— Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2010. — 368с.
10. Львова Л.В. Геометрия. Преобразования и построения: учебное пособие.—Барнаул: АлтГПА, 2012.—174с.
11. Ляшков А.А., Бурьгина С.Г. Решение позиционных задач: Методические указания.—Омск: Издательство ОмГТУ, 2008.—40с.
12. М.І.Жалдак, О.В.Вітюк Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів.-К: РНЦ „ДІНІТ”, 2004 -168 с.

- 13.Методика викладання стереометрії./ За ред. О.М. Астряба і О.С. Дубинчук.—К.: Радянська школа, 1956. — 280с.
- 14.Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є. Михайленка. — К.: Каравела, 2010. — 360с.
- 15.О.П. Морозенко, Ю.Ю. Белінська, І.В. Вишневський Інженерна графіка: Навчальний посібник.—Дніпропетровськ: НМетАУ, 2013. — 105с.
- 16.Райковська Г.О. Нарисна геометрія. Практикум: Навч. посібник / Г. О. Райковська. – Житомир : ЖДТУ, 2013. – 183 с.
- 17.Тарасов В.В., Садовский Ю.И. Начертательная геометрия. Конспект лекций. — Минск: БНТУ, 2008.
- 18.Четверухин Н.Ф. Рисунки просторових фігур у курсі геометрії.— К.:Радянська школа, 1953. — 188с.
- 19.Четверухин Н.Ф. Стереометрические задачи на проекционном чертеже.—М.:УЧПЕДГИЗ, 1952. — 192с.
- 20.Четверухин Н.Ф., Левицкий В.С. Курс начертательной геометрии.— М.:ГИТ-ТЛ, 1956. — 435с.