

НАЗВАНИЕ КЕЙСА

Модели многогранников

Описание компании

МБОУ «Лицей №1» г. Братска.

Проблема

Учащиеся старших классов, углубленно изучающие геометрию, сталкиваются с трудностью пространственного восприятия многогранников. При работе с чертежами и проекциями на плоскости им сложно мысленно представить полную трехмерную структуру объекта, его граней, вершин и ребер. Неумение представить, как плоскость пересекает сложный многогранник, часто не позволяет точно понять вид получающегося сечения. Это приводит к непониманию свойств фигур и, как следствие, к ошибкам в расчетах при решении геометрических задач.

Данная проблема возникла из-за абстрактности классического подхода к изучению стереометрии, который часто ограничивается рисунками в учебнике. Для обучающихся создание соответствующей геометрической модели улучшает понимание и запоминание сложного теоретического материала. Решение проблемы важно еще и потому, что развитое пространственное мышление — ключевой профессиональный навык представителей многих профессий: инженеров, архитекторов, дизайнеров, врачей и т.д.

Задание

Необходимо выполнить следующее:

1. Выбрать и изучить объект: Выбрать многогранник (например, куб, призму, пирамиду, усеченную пирамиду, додекаэдр, усеченный октаэдр, и т.д.).
2. Спроектировать модель для демонстрации сечений: разработать конструкцию физической модели, которая будет содержать набор съемных граней или внутренних слоев, которые можно снимать или перемещать, имитируя введение секущей плоскости.
3. Создать 3D-модель и чертежи: разработать цифровую 3D-сборку всей конструкции в CAD-программе, включая все компоненты, и подготовить чертежи для изготовления.
4. Изготовить физическую модель: использовать прочные материалы и технологии (лазерная резка, 3D-печать, акрил, фанера) для создания надежного, эстетичного и функционального демонстрационного пособия.
5. Подготовить инструкцию: создать краткое руководство, демонстрирующее не менее 3-х различных сечений многогранника с их названиями и ключевыми свойствами (например, "сечение додекаэдра плоскостью, параллельной грани, дает правильный пятиугольник").
6. Защитить проект: продемонстрировать работу модели и объяснить геометрические принципы, которые она иллюстрирует.

Ресурсы

Классические школьные учебники и пособия:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. "Геометрия. 10–11 классы".
2. Смирнова И.М. "Геометрия. 10–11 классы" и Смирнова И.М., Смирнов В.А. "Геометрия. Многогранники"
3. Погорелов А.В. "Геометрия. 10–11 классы"
4. Боголюбов С.К. "Черчение"
5. Боголюбов С.К. "Инженерная графика"

Программное обеспечение:

- **Fusion 360. Основной инструмент для 3D-моделирования, создания чертежей.** Позволяет смоделировать многогранник, создать его развертку и подготовить файлы для лазерной резки/3D-печати. [autodesk.ru/products/fusion-360](https://www.autodesk.ru/products/fusion-360)
<https://www.autodesk.ru/products/fusion-360>
- **Blender| Мощное 3D-моделирование, визуализация** Отлично подходит для создания сложных форм (звездчатые многогранники). <https://www.blender.org/>
- **PrusaSlicer / Cura Слайсеры для 3D-печати.** Конвертируют 3D-модель в инструкции (G-код) для 3D-принтера. [prusa3d.com](https://www.prusa3d.com) <https://www.prusa3d.com/>
<https://ultimaker.com/>
- **КОМПАС-3D.** Позволяет создавать, редактировать и сохранять документы. <https://kompas.ru/>

Ожидаемый результат работы

1. Физическая действующая модель: Прочная, эстетично изготовленная модель многогранника из современных материалов (акрил, пластик, фанера), позволяющая наглядно демонстрировать **как минимум три различных сечения** путем снятия/добавления частей или перемещения внутренних элементов.
2. Цифровой комплект проектной документации:
 - Чертежи ключевых деталей и общий вид с размерами.
 - Управляющие файлы для производства (например, .gcode для 3D-печати или .dxf для лазерного станка).
3. Инструкция: Краткий буклет или цифровая презентация, описывающая возможности модели и демонстрирующая конкретные сечения с их геометрическими характеристиками.

Критерии:

- **Функциональность:** Модель должна без поломок и затруднений демонстрировать сечения.
- **Прочность и качество изготовления:** Использование адекватных материалов, чистовая обработка кромок, отсутствие дефектов.
- **Геометрическая точность:** Формы многогранника и сечений должны быть математически верными.
- **Наглядность и эстетика:** Модель должна быть понятной и удобной для демонстрации перед аудиторией.
- **Полнота документации:** Наличие всех заявленных цифровых и отчетных материалов

Как будут использоваться результаты *Учебное демонстрационное оборудование:* Модели передаются в кабинет геометрии, и черчения для использования на уроках и лекциях.

Кроме того, модели могут представлены как *Выставочные экспонаты на днях открытых дверей, научных ярмарках и конкурсах проектных работ.*

Помощь в работе над кейсом

Кураторы проекта: *Лищук Елена Витальевна*, учитель математики (lena.lishuk@yandex.ru), *Насонова Ирина Михайловна*, учитель черчения (nasonovairina@mail.ru), МБОУ «Лицей №1» г. Братска.