Кейс «Пространственное воображение»

**О кейсе**

Обучающиеся в процессе изучения кейса познакомятся с математическим пакетом GeoGebra (на этот математический пакет сделан основной ориентир), изучат основные методы построения сечений: метод следов, метод параллельных плоскостей и метод ортогонального проецирования.

**Категория кейса** вводный, рассчитан на обучающихся 15-17 лет.

**Место в структуре программы:** «Автономный»

**Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:**

12 часов.

**Учебно-тематическое планирование:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок 1.** Погружение в проблему | |
| **Предполагаемая продолжительность** | **Цель блока** |
| 90 минут | Произвести постановку проблемной ситуации и выявить пути ее решения. Выявить в каких программах можно строить пространственные тела. |
| **Что делаем:**  1. Представление проблемной ситуации в виде ограничения.  2. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата.  3. Изучение необходимого теоретического материала. | |
|
| **Блок 2.** GeoGebra | |
| **Предполагаемая продолжительность** | **Цель блока** |
| 90 минут | Изучить основные инструменты и способы построение пространственных фигур в GeoGebra. |
| **Что делаем:**  1. Изучаем основные инструменты для построения пространственных тел.  2. Учимся строить правильные многогранники.  3. Учимся строить развертки правильных многогранников. | |
|
|
| **Блок 3.** Сечение многогранника | |
| **Предполагаемая продолжительность** | **Цель блока** |
| 180 минут | Произвести постановку проблемной ситуации и выявить пути ее решения. (Как построить сечение многогранника проходящее через три точки?) |
| **Что делаем:**  1. Представление проблемной ситуации в виде ограничения.  2. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата.  3. Разделение задачи на виды в зависимости от положений точке.  - две любые точки лежат в одной грани.  - только две точки лежать в одной грани.  - никакие две точки не лежат в одной грани.  4. Составление плана по построению каждого из типа задач.  5. Выявление метода построения сечений данного типа.  6. Решение задач на построение сечений данного типа. | |
|
| **Блок 4.** Сечение многогранника плоскостью, проходящей через три точки. | |
| **Предполагаемая продолжительность** | **Цель блока** |
| 90 минут | Построение сечения многогранника плоскостью, проходящей через три точки. Только две точки лежат в одной грани. |
| **Что делаем:**  1. Представление проблемной ситуации в виде ограничения.  2. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения.  3. Выявление метода построения сечений данного типа. (метод следов).  4. Теоретическое обоснование правильности построений сечений данным методом.  5. Решение задач на построение сечений данного типа. | |
|
| **Блок 5. Сечение правильных многогранников** | |
| **Предполагаемая продолжительность** | **Цель блока** |
| 90 минут | Исследование сечений правильных многогранников. |
| **Что делаем:**  1. Представление проблемной ситуации в виде ограничения.  2. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения.  3. Исследование сечений куба.  4. Исследование сечений тетраэдра.  5. Исследование сечений икосаэдра, октаэдра и додекаэдра.  6. Создание интерактивной модели. | |
|

**Предполагаемые результаты обучающихся:**

**Артефакты:** интерактивные модели сечения правильных многогранников.

**Soft skills:**

* умение четко и ясно формулировать цель и соответствующие задачи
* умение преобразовывать мыслительные образы в модели и схемы
* умение анализировать и объективно оценивать доказательства, аргументы и убеждения

**Hard skills:**

*●* понятие о правильных многогранниках

● понятие о сечениях

● понятие методах построения сечений: метод следов, метод параллельных плоскостей и метод ортогональных проекций.

***Дополнительно (вариативная часть)***

**Руководство наставника**

**Текст-легенда кейса**

Проблема с которой сталкиваются обучающиеся при изучении стереометрии заключается в том, что у большинства не развито пространственное воображение. Очень сложно работать с пространственным телом, которое изображено в плоскости тетради или в плоскости доски. Приходиться смотреть на двумерный чертеж, а представлять себе пространственное тело. Что можно сделать, чтобы развить в себе пространственное воображение? Какие современные компьютерные программы могут в этом помочь? Как строить сечения многогранников и какие методы для этого используют?

**Материалы в помощь:**

*●* Учебник по геометрии за 10-11 класс - авторы Атанасян, Бутузов, Кадомцев, Киселева, Позняк - 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 год - ФГОС.

● Геометрия. 10-11 классы. (профильный уровень) Калинин А.Ю., Терёшин Д.А. (2011, 640с.)

● Справка с официального сайта GeoGebra (link)

**Руководство для обучающегося**

**Текст-легенда кейса**

Пространственное мышление – вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов, мышление в терминах изображений и оперирование ними в процессе решения практических и творческих задач.

Какие преимущества имеет этот навык? Он критически важен для дизайнеров и архитекторов. Они имеют непосредственное отношение к пространству и расположению в нем объектов. Математики используют его, чтобы представлять мысленно геометрический объект, который в уме можно измерять, вращать и перемещать для облегчения геометрического расчета.

Геофизик мысленно манипулирует движением тектонических плит, чтобы увидеть процесс земного образования. Нейрохирург визуализирует различные области мозга, чтобы предсказать результат операции. Инженер представляет в голове, как различные силы могут влиять на конструкцию объекта. Режиссеры и операторы проводят огромную мысленную работу, «располагая» актеров и объекте на сцене. Писатели просто вынуждены развивать пространственное мышление, потому что имеют дело исключительно со своей собственной фантазией.