

КРЕАТИВНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОИСК

Бойчук Дарья Николаевна

учитель математики МБОУ «СОШ №45», г Прокопьевск, РФ;

Ворошилова Светлана Васильевна

учитель математики МБОУ «СОШ №45», г Прокопьевск, РФ

Скоробогатая Ольга Владимировна

учитель математики МБОУ «СОШ №45», г Прокопьевск, РФ

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПО ТЕМЕ «ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ» С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «GEOGEBRA»

Аннотация. Исследовательская работа посвящена разработке онлайн курса, направленного на поиск решения задач и доказательства теорем при изучении первых разделов стереометрии с помощью программы «Geogebra».

Ключевые слова и фразы: математика, геометрия, программы «Geogebra».

Особенностью процесса обучения является параллельная работа в Smart и iSpring Suite, что способствует формированию гибких умений, обеспечивающих получение знаний и их закрепление в режиме дистанционного обучения.

При изучении курса стереометрии учащиеся встречают ряд трудностей, обусловленных значительно большей сложностью вопросов геометрических соотношений в пространстве, чем на плоскости. Задача данного онлайн курса облегчить усвоение материала, чтобы каждый учащийся мог не только самостоятельно и наглядно изучить тему, но и подготовиться к профильной сдаче ЕГЭ по математике. Основные проблемы первых разделов стереометрии: строгость логических рассуждений, использование пространственного восприятия, самостоятельность школьников при изучении первой темы стереометрии. Данные проблемы требуют специальных подходов, одним из таких подходов является разработка онлайн курса по теме «Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей».

КРЕАТИВНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОИСК

Онлайн курс по теме «Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей» представляет собой крупноблочную систему обучения: постановка проблемы; отбор теоретического материала и основных задач; подробное решение основных задач с помощью программы «Geogebra»; систематизация знаний, включающая блок задачного материала, содержащего ответы, комментарии и рисунки. Практическая значимость: разработанного онлайн курса по разделу «Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей» в крупноблочной форме: доступность курса для учащихся; самостоятельное изучение темы и подготовка к ЕГЭ в своем темпе; использование материала учителями для организации обучения учащихся в дистанционном режиме; возможность учащимся и учителям проверить уровень подготовки по данной теме с помощью прохождения итогового теста; теоретический и задачный материал разработаны в программе «Geogebra» и SMART; итоговый тест представлен в iSpring Suite.

Приведем пример одной из основных задач.

Задача. В правильном тетраэдре $SABC$ прямая DO проходит через точку D - середину ребра SC и точку O - точку пересечения медиан треугольника ABC . Точка F - середина ребра SA . Найдём угол между прямыми DO и BF [2]/

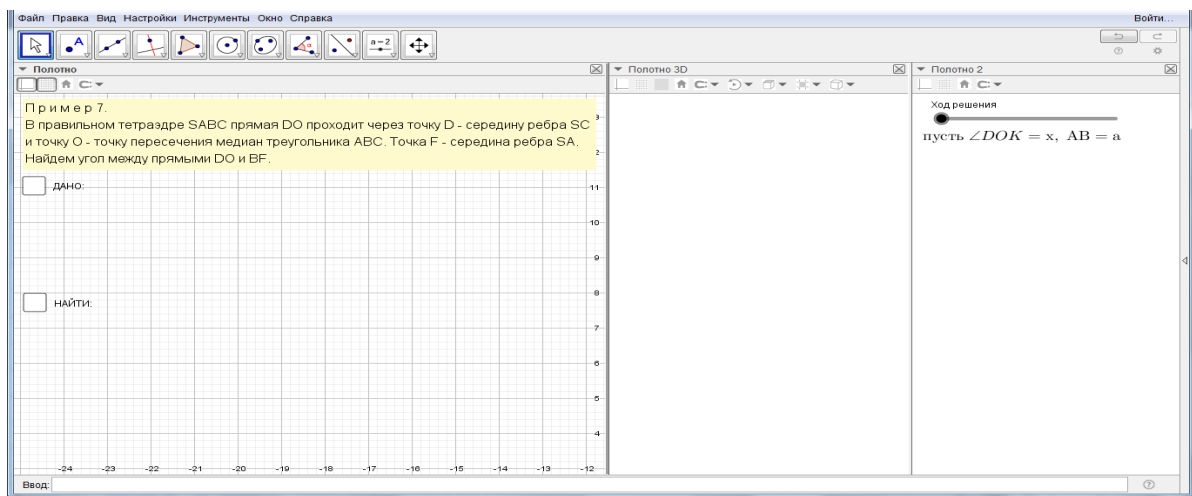
Решение (в программе «Geogebra»). Данная задача рассмотрена на 5-ти полотах программы «Geogebra»: условие задачи (рис. 1), дано (рис. 2), найти (рис. 3), построение и решение (рис.4), ход решения (рис. 5). Для получения чертежа «ДАННО» в программе «Geogebra», нажимаем пошагово флажки получаем 3D чертеж к задаче (рис. 2).

Найти: нажимаем флажок «НАЙТИ» в программе «Geogebra» и получаем построение на чертеже в 3D формате (рис. 3).

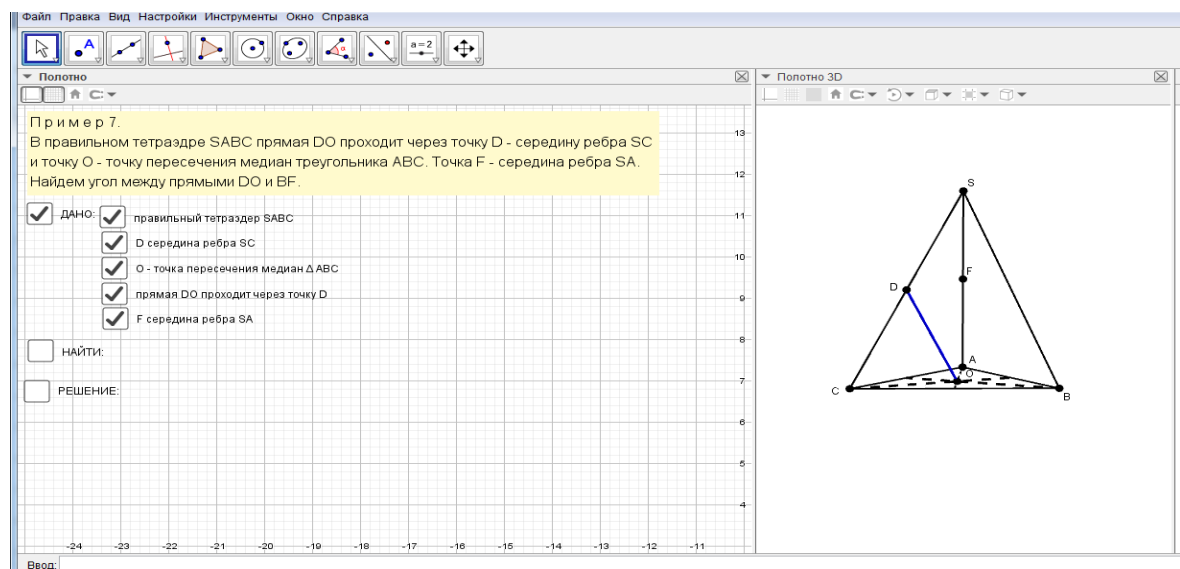
Решение: далее нажимаем флажок «РЕШЕНИЕ» в программе «Geogebra» и получаем пошаговое решение задачи. Каждый флажок решения появляется после нажатия, так же выполняется 3D чертеж к решению задачи (рис. 4). Так же в

КРЕАТИВНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОИСК

данной задаче используется «Ползунок» на полотне 2 для письменного решения.
Прокручивая ползунок высвечивается пошаговое решение данной задачи.



(условие задачи) рис. 1



(дано) рис 2

КРЕАТИВНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОИСК

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка

Полотно

Пример 7.
 В правильном тетраэдре $SABC$ прямая DO проходит через точку D - середину ребра SC и точку O - точку пересечения медиан треугольника ABC . Точка F - середина ребра SA .
 Найдём угол между прямыми DO и BF .

ДАНО: правильный тетраэдр $SABC$
 D середина ребра SC
 O - точка пересечения медиан $\triangle ABC$
 прямая DO проходит через точку D
 F середина ребра SA

НАЙТИ: найти угол между прямыми DO и BF .

РЕШЕНИЕ:

Ввод:

(найти) рис 3

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка

Полотно

Пример 7.
 В правильном тетраэдре $SABC$ прямая DO проходит через точку D - середину ребра SC и точку O - точку пересечения медиан треугольника ABC . Точка F - середина ребра SA .
 Найдём угол между прямыми DO и BF .

ДАНО: правильный тетраэдр $SABC$
 D середина ребра SC
 O - точка пересечения медиан $\triangle ABC$
 прямая DO проходит через точку D
 F середина ребра SA

НАЙТИ: найти угол между прямыми DO и BF .

РЕШЕНИЕ: построим искомый угол
 проведем плоскость BFO через прямую BF и точку O
 пусть прямая BO пересекает сторону AC в точке M
 тогда $\triangle BFM$ сечение тетраэдра плоскостью BFO
 в плоскости BFM через точку O проведем прямую $OK \parallel BF$
 угол $\angle DOK$ - искомый угол

Ввод:

(решение) рис. 4

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка

Полотно

Пример 7.
 В правильном тетраэдре $SABC$ прямая DO проходит через точку D - середину ребра SC и точку O - точку пересечения медиан треугольника ABC . Точка F - середина ребра SA .
 Найдём угол между прямыми DO и BF .

ДАНО: правильный тетраэдр $SABC$
 D середина ребра SC
 O - точка пересечения медиан $\triangle ABC$
 прямая DO проходит через точку D
 F середина ребра SA

НАЙТИ: найти угол между прямыми DO и BF .

РЕШЕНИЕ: построим искомый угол
 проведем плоскость BFO через прямую BF и точку O
 пусть прямая BO пересекает сторону AC в точке M
 тогда $\triangle BFM$ сечение тетраэдра плоскостью BFO
 в плоскости BFM через точку O проведем прямую $OK \parallel BF$
 угол $\angle DOK$ - искомый угол

Ввод:

Ход решения

Теперь найдем величину угла $\angle DOK$

пусть $\angle DOK = x$, $AB = a$
 т.к. D - середина ребра SC и $\triangle SCO$ - прямоугольный то $OD = \frac{OS}{2} = \frac{a}{2}$
 Далее из подобия треугольников $\triangle MKO$ и $\triangle MFB$ получаем
 $OK : BF = OM : BM = 1 : 3$, т.е. $OK = \frac{BF}{3} = \frac{a\sqrt{3}}{6}$
 Найдем теперь сторону DK .
 Соединим точку M с точкой D .
 т.к. точки M , D и F - середины сторон равностороннего $\triangle SAC$, то $\angle DMF = 60^\circ$
 к $\triangle DMK$ применим теорему синусов.
 получаем уравнение $DK^2 = DM^2 + MK^2 - 2DM \cdot MK \cos DMK$
 $MK = \frac{MF}{3}$
 $DK^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{6}\right)^2 - 2 \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{6} \cdot \frac{1}{2}$ $DK^2 = \frac{7}{36} a^2$
 $DK^2 = DO^2 + OK^2 - 2DO \cdot OK \cdot \cos x$,
 $\cos x = \frac{5\sqrt{3}}{18}$
 $x \approx 61^\circ 14'$

(ход решения) рис. 5

КРЕАТИВНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОИСК

Вывод: Существуют различные сложности, связанные с построением, например, построении угла между прямыми, если точка пересечения находится за пределами многогранника, «GeoGebra позволяет решить проблему. Таким образом, программа «GeoGebra» выступает как универсальный программный продукт и ее использование позволяет по – новому строить методику обучения и подготовку к ЕГЭ, повышая наглядность.

Список литературы

1. <https://www.geogebra.org/> (да обращения: 27.03.20).
2. Литвиненко В.Н. Задачи на развитие пространственных представлений: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 127 с.