Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Специальность: - Математика с дополнительной специальностью информатика

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(дипломная работа)

«Использование компьютерной математической программы "Geo gebra" при проведении уроков в 9 ом классе»

Работа завершена:

"___"_____ 2014 г. _____ (Сафиуллина Г.И.)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель
к.ф.-м.н., доц.
"___"_____ 2014 г. _____ (Зарипов Ф.Ш.)

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., проф.
"___"_____ 2014 г. _____ (Игнатьев Ю.Г.)

Казань – 2014

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 3
ГЛАВА 1. О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ГЕОМЕТРИИ В 9 КЛАССЕ И ЕЕ МЕТОДИЧЕСКОМ СОПРОВОЖДЕНИИ 4
ГЛАВА 2. ЭЛЕКТРОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ШКОЛЬНЫХ УРОКОВ 12
2. 1. Основные принципы создания компьютерных обучающих программ 12
2.2. Состав электронного обучающего комплекса 13
2.3. Управление курсом 15
2.4.1. Мультимедиа-информация 18
2.4.2. Использование интерактивной доски 18
2.4.3. Видеолекции 23
2.5. Компьютерное сопровождение уроков с использованием математических программ 26
2.5.1. Программа GEOGEBRA (http://www.geogebra.org/cms/) 27
2.5.2. Geomview. http://www.geomview.org/ 27
2.5.3. Kig 28
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА GEOGEBRA. 29
3.1. Компьютерное сопровождение к теме векторы. 29
3.2. Компьютерное сопровождение к теме “движения” 38
3.3. Компьютерное сопровождение к теме “тригонометрия ” 51
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 58
ПРИЛОЖЕНИЯ 60

Введение

В педагогической практике давно применяется термин «активные методы и формы обучения». Он объединяет группу педагогических технологий, достигающих высокого уровня активности учебной деятельности учащихся. В последнее время получил распространение ещё один термин - «интерактивное обучение». Современная наука об образовании приблизилась к тому моменту, когда возникла потребность в создании педагогических технологий, которые обеспечивают самое главное в образовательном процессе - развитие личности каждого учащегося, его активности. Необходимо создавать такие условия обучения, чтобы учащийся стремился получить новые результаты своей работы и в дальнейшем успешно применить их в практической деятельности.

Проблема исследования состоит в совершенствовании обучения учащихся математике в современных условиях с использованием наглядных средств обучения связанных с компьютерными программами.

Цель исследования - разработка средств, методов и приёмов, позволяющих целенаправленно, последовательно развивать и углублять интерес к учебному предмету у школьника

Задачи исследования:

1. Краткое описание обзора по теме исследования.
2. Провести сравнительный анализ учебников математики IX го класса по геометрии.
3. Разработать материалы для компьютерного сопровождения уроков геометрии по темам 9го класса, с использованием компьютерной программы GEO GEBRA.

Объект исследования - процесс освоения геометрии с использованием математического пакета GEO GEBRA.

Предмет исследования - содержание, методы, формы, средства подготовки школьников к централизованной системе тестирования по математике (ЕГЭ).

Актуальность: Практическое использование информационных технологий – компьютерных программ в школе способствует более глубокому усвоению теоретических положений, формированию умений применять математические знания на практике, а также развитию учебно-познавательного интереса учащихся.

При выполнении работы использовались следующие методы исследования:

1. изучение и анализ научно-методической и педагогической литературы по теме исследования;
2. изучение научно-популярной литературы;
3. изучение и обобщение педагогического опыта;
4. анализ задачного материала;
5. теоретическое исследование проблемы.

ГЛАВА 1. О рабочей программе по геометрии в 9 классе и ее методическом сопровождении

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Примерной программы основного общего образования по математике

1. Закон Российской Федерации от 10.07.1992г. № 3266-1 «Об образовании».
2. Государственный стандарт общего образования (приказ Минобразования России №1089 от 5 марта 2004г.) и ФБУП (приказ МО РФ №1312 от 09.03.2004г.).
3. Письмо МО России от 23.09.2003г №03-93 ин/13-03 «О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования основной школы».
4. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования, утверждённая приказом Министерства образования РФ № 2783 от 18.07.2002г.
5. Примерные программы основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005 г. №03– 1263).
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.12. 2011 №2885 «Об утверждении федеральных перечней

учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2012/2013 учебный год».

Структура тематического планирования по дисциплине «Геометрия 9 класс» приводится в приложении1.

1) **Цель изучения:**

Целью изучения курса геометрии 9 класса является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, формирование геометрических представлений, развитие логического мышления и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин (физика, черчение, …).

Учащиеся знакомятся с использованием метода координат при решении геометрических задач; развивается умение обучающихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; расширяется знание обучающихся о многоугольниках; рассматриваются понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления; знакомятся обучающиеся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений; даётся более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе; даётся начальное представление телах и поверхностях в пространстве; знакомятся обучающиеся с основными формулами для вычисления площадей; поверхностей и объемов тел.

2) **Общая характеристика учебного предмета, курса:**

- **краткая характеристика:**

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстрактности изучаемого материала. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Систематическое изложение курса позволяет начать работу по формированию представлений учащихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников. Изложение материала характеризуется постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех

этапах обучения и развитием геометрической интуиции на этой основе. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовать язык геометрии для их описания.

- указание, на основании какой примерной (авторской) рабочей программы составлена:

Календарно-тематическое планирование по геометрии для 7-9 классов составлено на основе авторской программы по геометрии для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. Авторы программы: Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.

общий объём часов на изучение дисциплины, предусмотренный учебным планом:

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, контрольных и самостоятельных работ. Итоговая аттестация – согласно Уставу образовательного учреждения.

3) **Место учебного предмета, курса в учебном плане, среди других учебных дисциплин на определенной ступени образования:**

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение геометрии в 9 классе отводится 2 часов в неделю, всего 68 часов.

4) **Результаты освоения курса (требования к уровню подготовки обучающихся):**

-умения и навыки ученика:

В результате изучения курса геометрии 9 класса обучающиеся должны:

знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;

- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, идеи симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;

- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

-межпредметные связи, раскрытые в ходе изучения курса:

Физика, астрономия, математика, черчение.

Содержание практической деятельности (контрольно-измерительный материал)

1).Тематика лабораторных и практических работ с заданиями (вариантами заданий)

Практическая работа по теме «Измерение высоты предмета. Измерение расстояния до недоступной точки».

Урок-практикум по теме «Многогранники. Тела вращения».

3).Тематика докладов, рефератов и иных видов самостоятельной работы учащихся.

Защита рефератов по курсу 9 класса (темы на выбор)

4).Варианты контрольных работ, тестовых заданий с критериями оценок.

Варианты контрольных работ

Контрольная работа № 1. Метод координат

Вариант 1

1.Найдите координаты и длину вектора $\vec{\mathbf{a}}$, если $\vec{\mathbf{a}} = -\vec{\mathbf{b}} + \frac{1}{2}\vec{\mathbf{c}}, \vec{\mathbf{b}}\{3;-2\}, \vec{\mathbf{c}}\{-6;2\}$.

2. Даны координаты вершин треугольника АВС: А (-6; 1), В (2; 4), С (2; -2).

Докажите, что треугольник АВС равнобедренный, и найдите высоту треугольника, проведенную из вершины А.

3. Окружность задана уравнением $(\mathbf{x}-1)^2 + \mathbf{y}^2 = 9$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси ординат.

Контрольная работа № 1. Метод координат

Вариант 2

1.Найдите координаты и длину вектора $\vec{\mathbf{b}}$, если $\vec{\mathbf{b}} = \frac{1}{3}\vec{\mathbf{c}} - \vec{\mathbf{d}}, \vec{\mathbf{c}}\{-3;6\}, \vec{\mathbf{d}}\{2;-2\}$.

2. Даны координаты вершин четырехугольника ABC D: A (-6; 1), B (0; 5), C (6; -4),D (0; -8).

Докажите, что ABCD – прямоугольник, и найдите координаты точки пересечения его диагоналей.

3. Окружность задана уравнением $(\mathbf{x}+1)^2 + (\mathbf{y}-2)^2 = 16$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси абсцисс.

Контрольная работа № 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.

Вариант 1

1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Ox, если A(-1; 3).

2. Решите треугольник ABC, если $\angle \mathbf{B} = 30^\circ, \angle \mathbf{C} = 105^\circ, \mathbf{BC} = 3\sqrt{2}\mathbf{см}$.

3. Найдите косинус угла M треугольника KLM, если K(1; 7), L(-2; 4), M(2; 0).

Контрольная работа № 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.

Вариант 2

1. Найдите угол между лучом OB и положительной полуосью Ox, если B(3; 3).

2. Решите треугольник BCD, если $\angle \mathbf{B} = 45^\circ, \angle \mathbf{D} = 60^\circ, \mathbf{BC} = \sqrt{3}\mathbf{см}$.

3. Найдите косинус угла A треугольника ABC, если A(3; 9), B(0;6), C(4;2).

Контрольная работа №3. Длина окружности и площадь круга

Вариант 1

1. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного восьмиугольника, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна 72 дм^2.

3. найдите длину дуги окружности радиуса 3 см, если её градусная мера равна 150°.

Контрольная работа №3. Длина окружности и площадь круга

Вариант 2

1. Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 см. Найдите сторону квадрата, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в неё правильного шестиугольника равна $72\sqrt{2}$**см**^{2}.

3. Найдите площадь кругового сектора, если градусная мера его дуги равна 120°, а радиус круга равен 12 см.

Контрольная работа №4. Движения

Вариант 1

1. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону AB.

2. Две окружности с центрами O_1 и O_2, радиусы которых равны, пересекаются в точках M и N. Через точку M проведена прямая, параллельная O_1O_2 и пересекающая окружность с центром O_2 в точке D. Используя параллельный перенос, докажите, четырехугольник O_1MDO_2 является параллелограммом.

Контрольная работа №4. Движения

Вариант 1

1. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно точки, Являющейся серединой боковой стороны CD..

2. Дан шестиугольник $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$. Его стороны A_1A_2 и A_4A_5, A_2A_3 и A_5A_6, A_3A_4 и A_6A_1 попарно равны и параллельны. Используя центральную симметрию, докажите, что диагонали A_1A_4, A_2A_5, A_3A_6 данного шестиугольника пересекаются в одной точке.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. В треугольнике ABC точка D – середина стороны AB, точка M – точка пересечения медиан.

а) Выразите вектор $\overrightarrow{\mathbf{MD}}$ через векторы $\overrightarrow{\mathbf{MA}}$ и $\overrightarrow{\mathbf{MB}}$ и вектор $\overrightarrow{\mathbf{AM}}$ через векторы $\overrightarrow{\mathbf{AB}}$ и $\overrightarrow{\mathbf{AC}}$.

б) Найдите скалярное произведение $\overrightarrow{\mathbf{AB}} \cdot \overrightarrow{\mathbf{AC}}$, если $\mathbf{AB} = \mathbf{AC} = 2, \angle\mathbf{B} = 75^\circ$.

2. Даны точки A(1; 1), B(4; 5), C(-3; 4).

а) Докажите, что треугольник ABC равнобедренный и прямоугольный.

б) Найдите длину медианы CM.

3. В треугольнике ABC $\angle\mathbf{A} = \alpha > 90^\circ, \angle\mathbf{B} = \beta,$ высота BD равна *h*.

а) Найдите сторону AC и радиус R описанной окружности.

б) Вычислите значение R, если $\alpha = 120^\circ, \beta = 15^\circ, \mathbf{h} = 6\mathbf{см}$.

4. Хорда окружности равна a и стягивает дугу в 120°. Найдите: а) длину дуги; б) площадь сектора, ограниченного этой дугой и двумя радиусами.

Итоговая контрольная работа

Вариант 2

1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O.

а) Выразите вектор $\overrightarrow{\mathbf{OC}}$ через векторы $\overrightarrow{\mathbf{AB}}$ и $\overrightarrow{\mathbf{BC}}$ и вектор $\overrightarrow{\mathbf{OD}}$ через векторы $\overrightarrow{\mathbf{AB}}$ и $\overrightarrow{\mathbf{AD}}$.

б) Найдите скалярное произведение $\overrightarrow{\mathbf{AB}} \cdot \overrightarrow{\mathbf{BC}}$, если $\mathbf{AB} = 2\mathbf{BC} = 6, \angle\mathbf{A} = 60^\circ$.

2. Даны точки K(0; 1), M(-3; -3), N(1; -6).

а) Докажите, что треугольник KMN равнобедренный и прямоугольный.

б) Найдите длину медианы NL.

3. В треугольнике ABC $\angle\mathbf{A} = \alpha > 90^\circ, \angle\mathbf{B} = \beta,$ высота BD равна *h*.

а) Найдите сторону AD и радиус R описанной окружности.

б) Вычислите значение R, если $\alpha = 135^\circ, \beta = 30^\circ, \mathbf{h} = 3\mathbf{см}$.

4. Хорда окружности равна *a* и стягивает дугу в 60°. Найдите: а) длину дуги; б) площадь сектора, ограниченного этой дугой и двумя радиусами.

ГЛАВА 2. Электронное сопровождение школьных уроков

2. 1. Основные принципы создания компьютерных обучающих программ

Современный уровень развития технического и программного обучения предоставляет широкие возможности в использовании компьютеров в сфере образования. К этим возможностям относятся: запись и воспроизведение речи; использование одновременно нескольких сред: компьютерной графики, текста, звука; возможность в любой момент вернуться к предыдущему фрагменту программы; выбор из базы данных необходимой аудиовизуальной информации; дискретная подача аудиовизуальной информации: с разрывами, возможностью исключения (дополнения) части информации. В последнее время получил распространение ещё один термин - «интерактивное обучение». Интерактивное обучение - это специальная форма организации образовательного процесса, суть которой состоит в совместной деятельности учащихся над освоением учебного материала по решению общих, но значимых для каждого проблем, в обмене знаниями, идеями, способами деятельности.

Преимущества использования мультимедиа при разработке компьютерных учебных пособий:

— компьютерное учебное пособие не просто выводит текст на экран, а рассказывает, показывает, моделирует (использует возможности и преимущества мультимедийных технологий, принцип наглядности и доступности);

— наличие аудиоинформации там, где это необходимо, то есть тогда, когда она является значительной содержательной частью учебника;

— дополнительная видеоинформация и анимированные клипы, которые трудно понять в текстовом изложении;

— наличие различной мультимедиа-информации, предназначенной для повышения заинтересованности учащегося в процессе обучения (это, например, аудио- и видео лекции).

Об эффективности вставки видеосюжетов можно сказать, что в некоторых случаях ученики получают 5–10-кратный выигрыш во времени по сравнению с непосредственным изучением текста. Некоторые явления практически невозможно описать словами, а статическая картинка дает мало представления о динамике таких объектов.

В настоящее время к разработке мультимедийных учебников подключаются не только программисты, как это было ранее, но и педагоги, психологи, дизайнеры, а также представители других профессий.

Совершается попытка ввести единую концептуальную основу создания электронного учебника. Предлагается определить обучающую систему как комплекс связанных компонентов, осуществляющих вспомогательную или основную учебную функцию в рамках определенного учебного процесса. Проводится анализ методики проектирования электронных учебных пособий на основе логико-смысловой структурной схемы представления содержания дисциплины.

2.2. Состав электронного обучающего комплекса

Основные компоненты современного мультимедийного электронного обучающего комплекса: ядро курса.

Рис. 1 – Состав ЭОК

Количество и содержание блоков может меняться в зависимости от конкретной дисциплины. Основной целью, которую необходимо учесть при разработке такого комплекса, является эффективность процесса и качество результата обучения. Для достижения этого необходимо выполнить перечисленные ниже требования.

1. Системность преподнесения знаний и объективность учебной информации, а также объективность контроля знаний.

2. Универсальность электронного обучающего комплекса. Это означает, что электронный обучающий комплекс должен содержать все материалы, необходимые для изучения дисциплины в полном объеме. Объем материала по одной и той же дисциплине может варьироваться для различных специальностей, поэтому электронный обучающий комплекс может обладать возможностью динамического изменения состава курса.

3. Взаимосвязанность компонентов электронного обучающего комплекса. Другими словами, электронный обучающий комплекс — это не просто набор компонентов, каждый из которых предназначен для решения отдельной задачи (в данном случае задачей является развитие навыков — теоретических, практических и т.д.). Это взаимосвязанная система

компонентов, обладающая определенной траекторией обучения (или набором таких траекторий) и предназначенная для решения поставленной задачи (повышение качества обучения, развитие личности обучаемого и т.д.) в целом.

4. Централизованность электронного обучающего комплекса, то есть наличие центра управления всеми его компонентами и ресурсами.

5. Наличие необходимой мультимедиа-информации.

6. Интерактивность компонентов электронного обучающего комплекса, высокий уровень визуализации процесса обучения.

7. Дружественность интерфейса.

8. Развернутые поисковые и справочные средства.

9. Правильную организацию хранения данных и доступа к ним.

Функции отдельных блоков, направленные на решение этих задач, рассмотрены ниже.

2.3. Управление курсом

При большом количестве компонентов электронного обучающего комплекса необходим единый центр управления (т.е. ядро курса), осуществляющий координацию работы электронного обучающего комплекса по следующим направлениям.

1. Централизованный запуск всех компонентов электронного обучающего комплекса средствами центра управления. Возможность запуска компонентов извне может быть разрешена (в этом случае компонент должен являться программой или документом стандартного типа) или запрещена (когда компонент представлен в специфическом формате).

2. Предотвращение повторного запуска компонентов. Помимо экономии вычислительных ресурсов компьютера, это часто позволяет

избегать конфликтов при попытке получения доступа к ресурсу электронного обучающего комплекса одновременно несколькими его компонентами. Если на практике все же возникает необходимость одновременного решения группы однотипных задач, возможны следующие варианты:

— предусмотреть возможность одновременного решения этой группы задач средствами самого компонента, т.е. внутри него (например при его реализации в виде многодокументного приложения);

— осуществлять запуск дополнительных копий компонента вручную, не пользуясь услугами центра управления (в этом случае нужно решать дополнительную задачу — управления доступом к ресурсам электронного обучающего комплекса);

— отойти от общепринятых норм и позволить пользователю загружать столько копий компонентов электронного обучающего комплекса, сколько ему потребуется, и отдельно разбираться с проблемой блокировки доступа и другими конфликтами, которые в связи с этим появятся.

3. Обеспечение среды обмена данными между компонентами электронного обучающего комплекса. Как видно из приведенной схемы, практически все компоненты электронного обучающего комплекса имеют канал обмена данными только с ядром курса. Это позволяет в значительной степени упростить организацию электронного обучающего комплекса, как на схеме, так и на практике. Каждый компонент электронного обучающего комплекса может иметь свой внутренний формат данных, более того, может использовать для обмена данными различные механизмы — файловый ввод/вывод, широковещательные сообщения Windows, DDE, COM, сетевые протоколы и т.д. В отдельно взятом компоненте электронного обучающего комплекса трудно предусмотреть возможность общения с другими компонентами, так как каждый компонент в этом случае вынужден знать форматы данных других компонентов и поддерживать необходимые механизмы передачи данных. Вместо этого целесообразно заложить все это в

ядро курса. Тогда каждый компонент общается с ядром на своем «языке», а ядро, зная «языки» всех компонентов, может передавать сообщения адресату в нужном формате.

4. Возможность воспроизведения видеоматериалов и анимированных лекций, входящих в состав курса, либо всех, если на них есть ссылки (см. автоматическую генерацию содержания), либо имеющих глобальный (в рамках дисциплины) характер.

5. Автоматическая генерация содержания. Данная возможность необходима, если предполагается динамическое изменение состава курса. В этом случае каждый компонент курса должен выдавать в ответ на специальный запрос иерархическую структуру учебных ресурсов, доступ к которым он осуществляет (это могут быть пункты содержания лекционного материала, названия практических работ и т.п.). Содержание курса должно представляться в гипертекстовом виде.

6. Обеспечение поиска ресурсов в рамках электронного обучающего комплекса. Если при поиске оказывается, что очередной компонент электронного обучающего комплекса обладает своей подсистемой поиска, ориентированной именно на тот тип ресурсов, который он представляет, то запрос передается этой подсистеме и результат запроса присоединяется ко всем найденным ссылкам. Если подсистемы поиска у компонента нет, то ядро курса самостоятельно ищет необходимые ресурсы, настолько, насколько это в его силах (то есть только среди той учебной информации, формат которой ему понятен). В этом плане очень удобно представлять учебную информацию в структурированном виде. Например, в виде документа на языке, который подчинен общим стандартам (XML и т.п.), или в виде объектов-хранилищ данных (возможно, активных), представляющих информацию в унифицированном виде.

2.4.1. Мультимедиа-информация

Наличие мультимедиа-информации обязательно для современного электронного обучающего комплекса (курса). В этом случае электронный обучающий комплекс не просто выводит текст на экран, а рассказывает, показывает, моделирует. Более того, при изучении некоторых дисциплин (иностранного языка, пения, медицины и т.д.) просто невозможно обойтись без мультимедиа. Другими словами, в виде мультимедиа должна быть представлена такая информация, которую трудно понять в текстовом изложении.

Стоит отметить тот факт, что в настоящее время большинство разработчиков придерживаются локальной концепции электронного обучающего комплекса. Поэтому при наполнении учебной базы данных информация мультимедиа должна занимать не более 80 % емкости лазерного диска (который является основным носителем информации). Эта цифра может быть несколько больше или меньше, в зависимости от объема остальной учебной информации.

2.4.2. Использование интерактивной доски

Подготовка уроков с интерактивным оборудованием требует еще более тщательной подготовки, чем обычных занятий. «Режиссура урока» в данном случае не просто новомодный термин, а важная составная часть подготовки к учебному занятию. Проектируя будущий урок с интерактивной доской, учитель должен продумать последовательность технологических операций, формы и способы подачи информации на большой экран. Стоит сразу же задуматься о том, как учитель будет управлять учебным процессом, каким образом будут обеспечиваться общение на уроке, постоянная обратная связь с учащимися, развивающий эффект обучения.

Интерактивная доска – сенсорный экран, присоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор. Доска проста в использовании. Достаточно прикоснуться к ее поверхности, чтобы

начать работу на компьютере. Интерактивная доска имеет интуитивно понятный, дружественный графический интерфейс. Работа с интерактивными устройствами (досками) существенно помогает в образовательном процессе. Это хороший выбор для тех преподавателей, которые хотят заинтересовать своих воспитанников, повысить посещаемость, облегчить усвоение материала, а также помочь учащимся с физическими недостатками.

Технологии мультимедиа позволяют осмысленно и гармонично интегрировать многие виды информации. Это позволяет с помощью компьютера представлять информацию в различных формах, таких как:

- изображения, включая сканированные фотографии, чертежи, карты и слайды;
- звукозаписи голоса, звуковые эффекты и музыка;
- видео, сложные видеоэффекты;
- анимации и анимационное имитирование.

Обучение с помощью интерактивных досок существенно отличается от привычных методов преподавания, хотя основы успешного проведения занятия одни и те же. Прежде всего, любое занятие, в том числе и с использованием интерактивных технологий, должно иметь четкий план и структуру, достигать определенных целей и результатов. Все это помогает учащимся лучше усвоить материал и соотнести его с тем, что они уже знают.

Мультимедийные уроки помогают решить следующие дидактические задачи:

1. усвоить базовые знания по предмету;
2. систематизировать усвоенные знания;
3. сформировать навыки самоконтроля;
4. сформировать мотивацию к учению в целом и к информатике в частности;
5. оказать учебно-методическую помощь учащимся в самостоятельной работе над учебным материалом.

Структура занятия с использованием интерактивных устройств может меняться. А в некоторых случаях интерактивная доска может стать незаменимым помощником, например, при так называемом индуктивном методе преподавания, когда учащиеся приходят к тем или иным выводам, сортируя полученную информацию.

Преподаватель может по-разному классифицировать материал, используя различные возможности доски: перемещать объекты, работать с цветом, привлекая к процессу учащихся, которые затем могут самостоятельно работать в небольших группах. Иногда можно снова обращать внимание учащихся на доску, чтобы они поделились своими мыслями и обсудили их перед тем, как продолжить работу.

Однако, важно понимать, что эффект от использования интерактивных технологий во многом зависит от самого преподавателя, от того, как он применяет те или иные возможности доски. Работа с интерактивными досками делает любое занятие динамичным, благодаря этому можно заинтересовать учащихся уже на начальном этапе урока. Можно, к примеру, написать на доске задания или вернуться к предыдущему материалу, чтобы проверить, как учащиеся его усвоили.

Методика использования мультимедиа технологий предполагает:

1. совершенствование системы управления обучением на различных этапах урока;
2. усиление мотивации учения;
3. улучшение качества обучения и воспитания, что повысит информационную культуру учащихся;
4. повышение уровня подготовки учащихся в области современных информационных технологий;
5. демонстрацию возможностей компьютера не только как средства для игры.

Доска может быть использована:

1) для анонсирования темы;

2) как сопровождение объяснения учителя, повторение или обобщение изученного;
3) для контроля знаний.

И не только. Проверка домашнего задания, демонстрация правильного выполнения заданий, вызывающих затруднения, вопросы для проверки знаний, тест, индивидуальные задания.
Актуализация опорных знаний и способов действий: вопросы и задания, подводящие к необходимости изучения темы; краткое обобщение по пройденному материалу.
Повторение: с помощью электронных пособий восполнить недостающие у учащихся знания, вспомнить необходимые опорные знания и способы действий формирование дидактической цели вместе с учащимися;
формирование новых понятий и способов действий: демонстрация основных понятий, схем, таблиц, рисунков, анимации, видеофрагментов, иллюстрирующих особенности нового материала объяснение новой темы применение различных способов активизации мыслительной деятельности учащихся, включение их в поисковую работу, в самоорганизацию обучения, систематизация новых знаний;
применение знаний, формирование умений: вопросы и задания, требующие мыслительной активности и творческого осмысления материала, возможность демонстрации правильного решения при возникновении затруднений, выполнение тренировочных заданий, использование различных способов закрепления знаний; возможность дополнить, уточнить, исправить, взглянуть на изучаемую проблему с иной стороны; умение учащихся узнавать и соотносить факты с понятиями, правилами и идеями;
контроль и учет знаний: дифференцированный подход (подбор заданий разного уровня сложности), использование нестандартных ситуаций в применении проверяемых знаний организация контроля и самоконтроля использование различных способов контроля и самоконтроля знаний; рецензирование работ учащихся с указанием положительных моментов и

недостатков в знаниях;
рефлексия: итог урока анализ проделанной работы, выставление и комментарий к оценкам подведение итогов доброжелательный настрой учителя и учащихся на самостоятельную работу дома.

Особого внимания требует вопрос совместного использования мультимедийных презентаций, работой с Интернет сайтом и электронным учебником на одном уроке. Не следует опираться только на возможности компьютера, хотя он предоставляет великолепные средства для наглядного и красочного представления информации по изучаемой теме. Тексты основных определений и другие основополагающие сведения по изучаемой теме все же должны остаться у учащихся в виде "бумажной копии". Функции мультимедийных презентаций и рабочих тетрадей строго разделены и дублировать друг друга должны только там, где это действительно необходимо.

Учеников привлекает новизна проведения подобных уроков. В классе во время уроков создаётся обстановка реального общения, при которой ученики стремятся выразить мысли “своими словами”, они с желанием выполняют задания, проявляют интерес к изучаемому материалу. Учащиеся самостоятельно работают с учебной, справочной и другой литературой по предмету, у них появляется заинтересованность в получении более высокого результата, готовность и желание выполнять дополнительные задания, повышается самооценка.

2.4.3. Видеолекции

Сегодня создание электронных учебников становится нормой, и число студентов, обучающихся с их помощью, год за годом растет. Причем если изначально электронные учебники предназначались только для студентов дистанционного образования, то теперь электронные издания используются студентами всех форм обучения. Этому есть простое и логичное объяснение — средства, которые предоставляет компьютер для демонстрации информации, превосходят любые печатные издания. Ни в какой книге вы не сможете показать в динамике процесс кровообращения человека или обращение Земли вокруг Солнца. И, разумеется, поиск необходимой информации, вплоть до необходимой фразы, возможен только при помощи электронных изданий (если вы, конечно, не предпочитаете листать всю книгу вручную).

При таких возможностях сам собой возникает вопрос об использовании видеоматериалов. Как одна картинка стоит тысячи слов, так и один видеоклип, показывающий какой-либо процесс в действии, стоит тысячи картинок. Студенты очного отделения имеют возможность общаться на лекции с преподавателем, что добавляет в процесс обучения эмоций и способствует более успешному усвоению материала. Студенты же, использующие электронные учебники, лишены тех положительных эмоций, которые передаются от человека (в данном случае лектора), вдохновленного какой-то идеей. И поэтому нет ничего лучше видеолекций, в буквальном смысле погружающих обучающего в атмосферу изучаемого предмета.

В создании видеолекций можно выделить два основных пункта, от которых, в конечном счете, будет зависеть качество клипа. С одной стороны, это теоретический материал, который студент должен усвоить, просмотрев лекцию. С другой стороны, это используемый видеоряд и правильный монтаж.

Так как учебный курс может быть весьма специфичен, видеоряд для лекций будет найти сложно, если вообще возможно. Поэтому здесь рассматриваются пункты создания обзорных или вводных лекций, которые могут быть выражены «простым» языком и без использования каких-либо сложных формул. Использование простых речевых конструкций объясняется тем, что человек, смотрящий любой видеофрагмент, в первую очередь смотрит на «картинку» и только потом слушает. Исходя из этого, стоит показать студенту вещи, которые заинтересуют его, а не отпугивать непонятными специфичными терминами, которые он освоит уже в процессе более детального разбора предмета. Также нежелательно затягивать время лекции и ограничиться тремя, максимум пятью, минутами. Этого достаточно, чтобы сделать любой обзор и при этом оставить его доступным для понимания студента. Конечно, стандартная лекция, читаемая лектором, занимает не пять минут, но и лектор не имеет в своем распоряжении (в большинстве случаев) видеоряда. А также вспомним о тысяче слов против одной картинки. Лекции же, для которых необходимы громоздкие формулы, доказательства теорем и прочие вещи, с которыми разобраться без преподавателя проблематично, относятся к интерактивным тренажерам и выходят за рамки рассматриваемого вопроса.

Подводя итоги создания теоретической части видеолекции, выделяем:

— текст лекции должен быть ясен, понятен и прост для восприятия;

— изложение материала не должно превышать 3–5 минут.

Вторым ключевым пунктом, хотя по названию, скорее, первым, является видеоряд. Это именно то, что не способен дать преподаватель на лекции в университете, если она не специализирована.

На тему правильного построения видеоряда существует большое число литературы как в печатных изданиях, так и в Интернете. Остановимся на основных пунктах.

Первыми и главными принципами являются непротиворечивость и не повторяемость закадрового текста и видео. То есть если мы говорим о солнечной системе, не стоит показывать подводный (пускай даже очень красивый) мир. Не повторяемость означает то, что текст не должен повторять «картинку». Не стоит, показывая ту же солнечную систему, дословно описывать видеоряд. Можно рассказать о размерах системы, об окружающих галактиках или о способе изучения планет и звезд. Также не стоит чересчур активно использовать спецэффекты, которые во множестве предоставляются современными пакетами для видеомонтажа. Не стоит также использовать запись обыкновенной лекции. С точки зрения студента, нет разницы между записанной лекцией на видео и просто прослушанной в аудитории. Таким способом только перечеркиваются все возможности изложения материала при помощи электронных учебников.

Подводя итоги создания видеоряда, выделяем следующие пункты:

— непротиворечивость и не повторяемость видеоряда и закадрового текста;

— отказ от необоснованно частого использования спецэффектов монтажа;

— отказ от использования обыкновенной лекции и простого перевода ее в видеоформат.

Требования, предъявляемые к закадровому голосу, вполне логичны:

— закадровый голос должен быть внятным, достаточно медленным и мелодичным;

— громкость фонового звука не должна превышать 10–15 % от основного звука;

— отказ от использования музыки с ярко выраженными низкими частотами для озвучивания видеолекции.

Следования перечисленным принципам вполне достаточно для создания полноценной видеолекции при наличии некоторого опыта работы с программой видеомонтажа.

2.5. Компьютерное сопровождение уроков с использованием математических программ

Преподавание геометрии не может обойтись без наглядности. В тесной связи с наглядностью обучения находится и его практичность. Ведь именно из жизни мы черпаем конкретный материал для формирования наглядных геометрических представлений, делая обучение согласованным с жизнью ребенка, его опытом. Процесс обучения упрощается при разумном использовании принципа наглядности. Обучение не должно быть перенасыщено иллюстрациями, схемами, таблицами и другими формами наглядности, но в некоторых труднодоступных вопросах применение наглядности необходимо. И именно использование средств мультимедиа позволяет учителю разнообразить урок новыми видами деятельности, насытить его наглядной информацией, повысить мотивацию учащихся, интерес к предмету. Математические пакеты, включающие динамическую геометрическую среду, сочетают в себе как инструменты мультимедиа, так и программирования, обеспечивают информатизацию образовательного процесса. Информатизация образования — процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных или, информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения, воспитания.

2.5.1. Программа GEOGEBRA (http://www.geogebra.org/cms/)

GeoGebra – это свободная образовательная математическая программа, соединяющая в себе геометрию, алгебру и математические исчисления. GeoGebra – свободно-распространяемая (GPL) динамическая геометрическая среда, которая даёт возможность создавать «живые чертежи» в планиметрии, в частности, для построений с помощью циркуля и линейки. Кроме того, у программы богатые возможности работы с функциями (построение графиков, вычисление корней, экстремумов, интегралов и т.д.) за счёт команд встроенного языка (который, кстати, позволяет управлять и геометрическими построениями). Программа написана Маркусом Хохенвартером на языке Java (соответственно работает медленно, но на большинстве операционных систем). Переведена на 39 языков. Полностью поддерживает русский язык.

Программная среда GeoGebra может быть быстро освоена людьми, имеющими элементарные навыки работы на компьютере, что, несомненно, является большим преимуществом данного программного продукта. К еще одному аргументу в пользу GeoGebra можно отнести её простую интеграцию с офисными приложениями – все чертежи легко могут через буфер обмена быть перенесены для дальнейшего использования как в текстовые редакторы, поддерживающие работу с изображениями, так и в графические редакторы.

Актуальность работы продиктована отсутствием русскоязычного раздела справки; данная квалификационная работа может претендовать на роль справочника по многим функциональным возможностям GeoGebra на русском языке.

2.5.2. Geomview. http://www.geomview.org/ .

Система интерактивной геометрии, предназначенная для использования в математических исследованиях и образовательных целях. Может отображать объекты в Евклидовом, сферическом и гиперболическом пространствах. Поддерживает работу с несколькими управляемыми объектами и камерами.

Предоставляет интерактивное управление движением, параметрами объекта (включая свет, тени и материалы), выбор объекта, его положения и угла, добавление или удаление объектов с помощью мыши, через меню или сочетания клавиш. Позволяет экспортировать полученные изображения в форматы SGI и RIB. Возможно подключение внешних программ для управления аспектами осмотрщика (такими как последовательная загрузка изменяющейся геометрии объекта или управления движением текущих объектов) при возможности интерактивного управления системой.

2.5.3. Kig

Kig — это программа интерактивной геометрии. Она создана для двух целей:

- Дать учащимся возможность исследовать математические концепции с помощью компьютера.
- Быть инструментом WYSIWYG (What You See Is What You Get — что видишь, то и получаешь) для построения математических функций и встраивания их в другие документы.

Сообщить об обнаруженных ошибках в Kig можно с помощью стандартной утилиты (Справка → Сообщить об ошибке...), или просто написать по адресу (toscano.pino tiscali.it) (на английском или итальянском).

Kig поддерживает макро типы и геометрическое место точек, позволяющие создавать более-менее сложные объекты. Если вы создали интересный (и сложный) макро тип, который может быть полезен и другим, отправьте его автору по адресу (toscano.pino tiscali.it), и он будет добавлен в официальный выпуск программы (под лицензией GPL, что значит, что другие смогут изменять его и адаптировать). Более полную информацию можно найти в сайте http://docs.kde.org/stable/ru/kdeedu/kig/ .

ГЛАВА 3. Методические материалы с использованием пакета GEOGEBRA.

3.1. Компьютерное сопровождение к теме векторы.

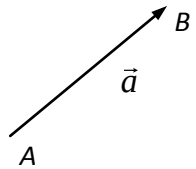
Компьютерному сопровождению уроков по теме "векторы" должно предшествовать теоретический материал по данной теме. Также возможно сочетание изложения теоретического материала в сочетании с компьютерным сопровождением.

Геометрические векторы.

Векторный метод в геометрии состоит в использовании понятия геометрического вектора как направленного отрезка, соединяющего две точки.

Определение. Вектором будем называть направленный отрезок, соединяющий две точки А и В (на прямой, на плоскости, в пространстве). Точку А будем называть началом вектора, точку В - концом. Обозначения: $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$.

Рис.4



Направленный отрезок характеризуется длиной и направлением.

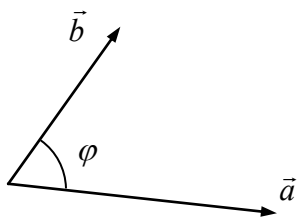
Для геометрических векторов вводят операции сложения (“правило треугольника” или “правило параллелограмма”), вычитания векторов и умножения вектора на число.

В школьном курсе было введено определение скалярного произведения двух векторов, как произведение их модулей на косинус угла между этими векторами.

Определение. Скалярным умножением векторов называется правило по которому двум произвольным векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$

ставится число, обозначаемое $(\vec{a},\vec{b})$ и вычисляемое по формуле: $(\vec{a},\vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos\varphi$, где φ - угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ (рис.5).

Рис.5



Скалярное произведение позволяет находить длину вектора и углы между векторами.

В разных геометрических задачах можно использовать тот факт, что расстояние между двумя точками есть длина вектора, построенного на этих точках.

Направив единичные векторы $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ вдоль координатных осей прямоугольной декартовой системы координат в пространстве (на плоскости это векторы $\vec{i}, \vec{j}$), получим орты системы координат (попарно ортогональные единичные векторы, задающие направление координатных осей).

Любой вектор $\vec{a}$ может быть разложен по ортам:

$$\vec{a} = a^1\vec{i} + a^2\vec{j} + a^3\vec{k}$$

с коэффициентами a^1, a^2, a^3, которые называют координатами вектора $\vec{a}$. Обозначение - $\vec{a}(a^1, a^2, a^3)$

На плоскости формулы приобретают вид: $\vec{a} = a^1\vec{i} + a^2\vec{j}$,

и каждый вектор на плоскости может описываться двумя координатами $\vec{a}(a^1, a^2)$

Формула вычисления скалярного произведения по прямоугольным координатам:

$(\vec{a}, \vec{b}) = a^1b^1 + a^2b^2$ - на плоскости,

$(\vec{a}, \vec{b}) = a^1b^1 + a^2b^2 + a^3b^3$ - в пространстве.

Формула вычисления длины (модуля вектора):

$|\vec{a}| = \sqrt{(a^1)^2 + (a^2)^2}$ - на плоскости,

$|\vec{a}| = \sqrt{(a^1)^2 + (a^2)^2 + (a^3)^2}$ - в пространстве.

Формула вычисления косинуса угла между двумя векторами:

$\cos\varphi = \dfrac{a^1b^1 + a^2b^2}{\sqrt{(a^1)^2 + (a^2)^2}\sqrt{(b^1)^2 + (b^2)^2}}$ - на плоскости;

$\cos\varphi = \dfrac{a^1b^1 + a^2b^2 + a^3b^3}{\sqrt{(a^1)^2 + (a^2)^2 + (a^3)^2}\sqrt{(b^1)^2 + (b^2)^2 + (b^3)^2}}$ - в пространстве.

Формула вычисления координат вектора по координатам начала и конца на плоскости:

Если даны координаты двух точек $A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$, то

$$\overrightarrow{AB}(x_B - x_A, y_B - y_A)$$

Формула вычисления координат вектора по координатам начала и конца в пространстве:

Если даны координаты двух точек пространства $A(x_A, y_A, z_A)$, $B(x_B, y_B, z_B)$, то

$$\overrightarrow{AB}(x_B - x_A, y_B - y_A, z_B - z_A)$$

Пример 1. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$,

если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\varphi = \dfrac{\pi}{3}$.

Решение.

$$(\vec{a}, \vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos\varphi = 2 \cdot 3 \cdot \cos\frac{\pi}{3} = 2 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} = 3$$

Пример 2. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$\vec{a}(1,2,3)$, $\vec{b}(2,-1,2)$

Решение.

$(\vec{a},\vec{b}) = a^1b^1 + a^2b^2 + a^3b^3 = 1\cdot 2 + 2\cdot(-1) + 3\cdot 2 = 6$

Пример 3. Найдите угол между векторами $\vec{a}(2,0)$ $\vec{b}(0,3)$:

$$\cos\varphi = \frac{a^1b^1 + a^2b^2}{\sqrt{(a^1)^2 + (a^2)^2}\sqrt{(b^1)^2 + (b^2)^2}} = \frac{2\cdot 0 + 0\cdot 3}{\sqrt{4}\sqrt{9}} = 0$$

Так как $\cos\varphi = 0$, то $\varphi = \frac{\pi}{2}$.

Пример 4. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$,если

A(1,3,-1), B(2,0,1).

Решение.

$\overrightarrow{AB}$ (2-1,0-3,1-(-1))= $\overrightarrow{AB}$ (1,-3,2).

Задачи для самостоятельного решения.

1. Найдите скалярное произведение векторов:

1.1. $\vec{a}(1,2-1),\ \vec{b}(0,-2,3)$

1.2. $\vec{a}(1,3,0),\ \vec{b}(-1,2,1)$

1.3. $\vec{a}(1,-1),\ \vec{b}(2,3)$

1.4. $\vec{a}(0,5-1),\ \vec{b}(0,0,1)$

2. Найдите длину векторов:

2.1. $\vec{a}(1,2,1),$

2.2. $\vec{a}(1,3,-1),$

2.3. $\vec{a}(2,1),$

2.4. $\vec{a}(2,5-1),$

3. Найдите угол между векторами:

3.1. $\vec{a}(1,2),\ \vec{b}(0,-2)$.

3.2. $\vec{a}(1,0),\ \vec{b}(2,1)$.

3.3. $\vec{a}(1,-1),\ \vec{b}(2,1)$.

3.4. $\vec{a}(0,3-1),\ \vec{b}(0,0,2)$.

4. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если:

4.1. A(1,-1,2), B(2,6,4).

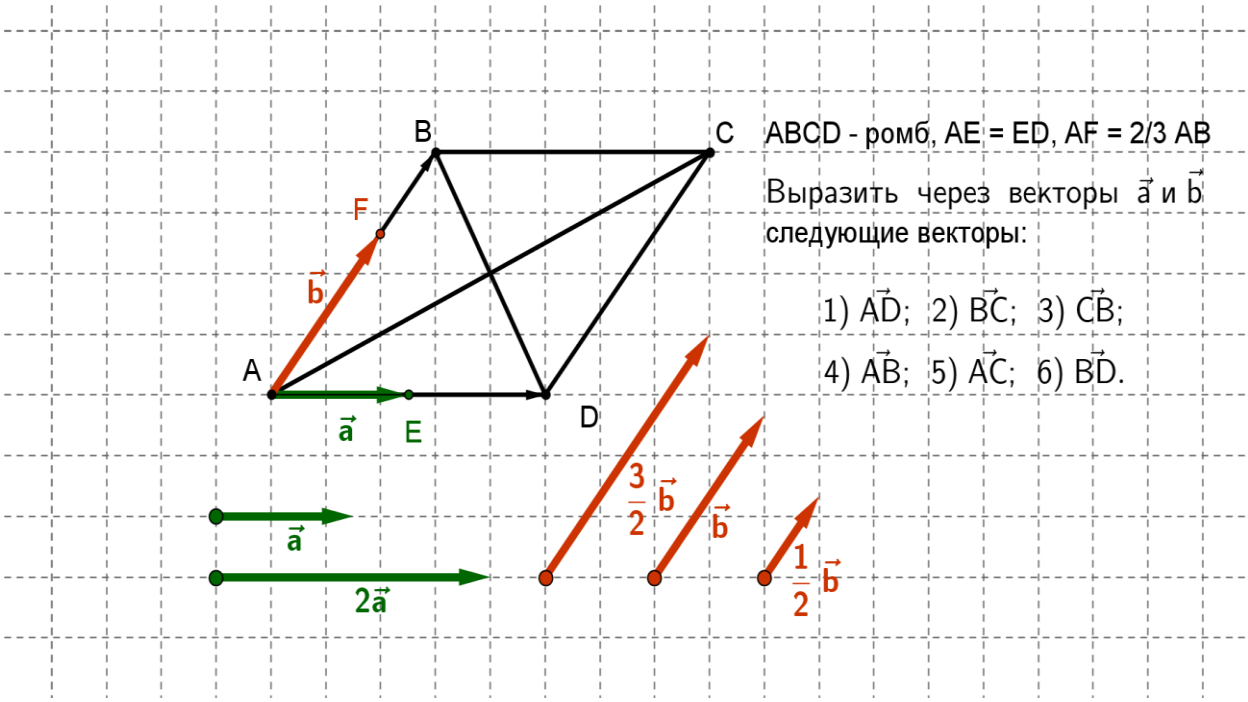
4.2. A(0,2,-9), B(-1,-2,-3).

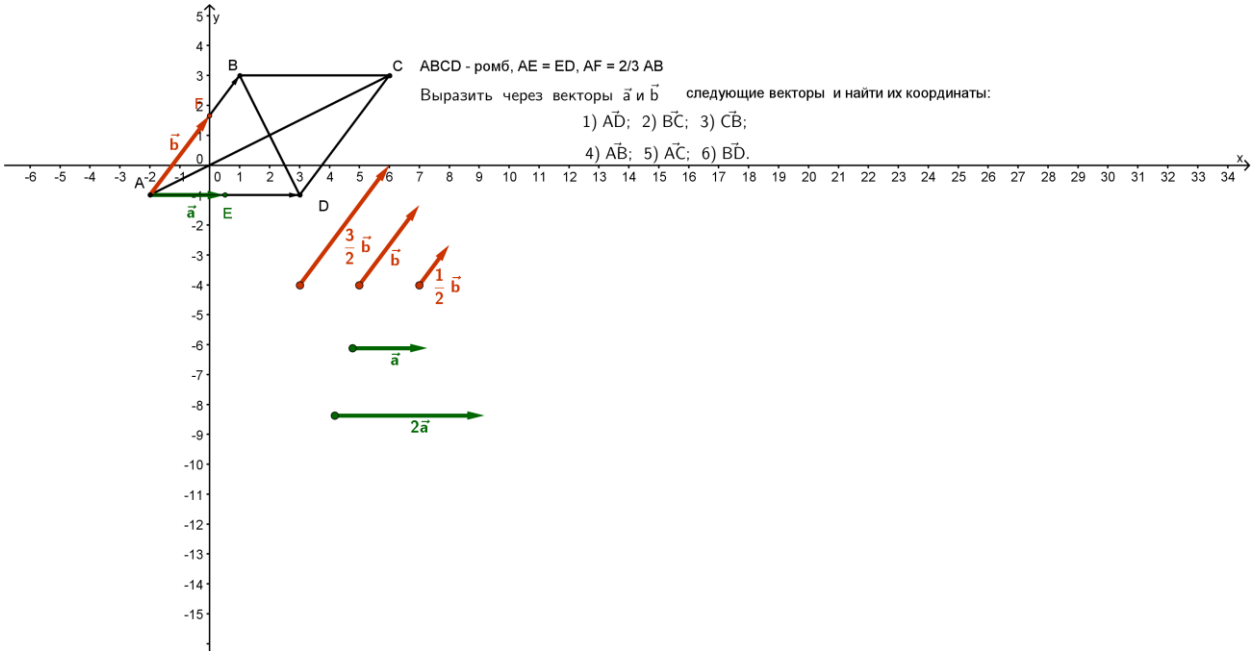
4.3. A(1,2), B(-3,-2).

5. Дан параллелограмм ABCD. Точка K - середина AB точка L -середина CD. Выразите $\overrightarrow{AL}$, $\overrightarrow{AK}$, $\overrightarrow{KL}$ **через** $\overrightarrow{AB}$ **и** $\overrightarrow{AC}$.

Компьютерное сопровождение:

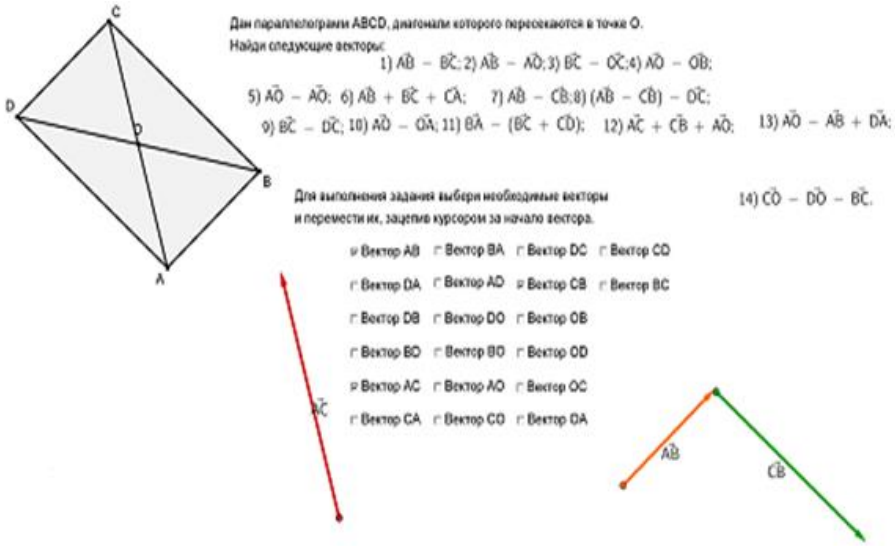
Программа 1 (на повторение правил сложения векторов)

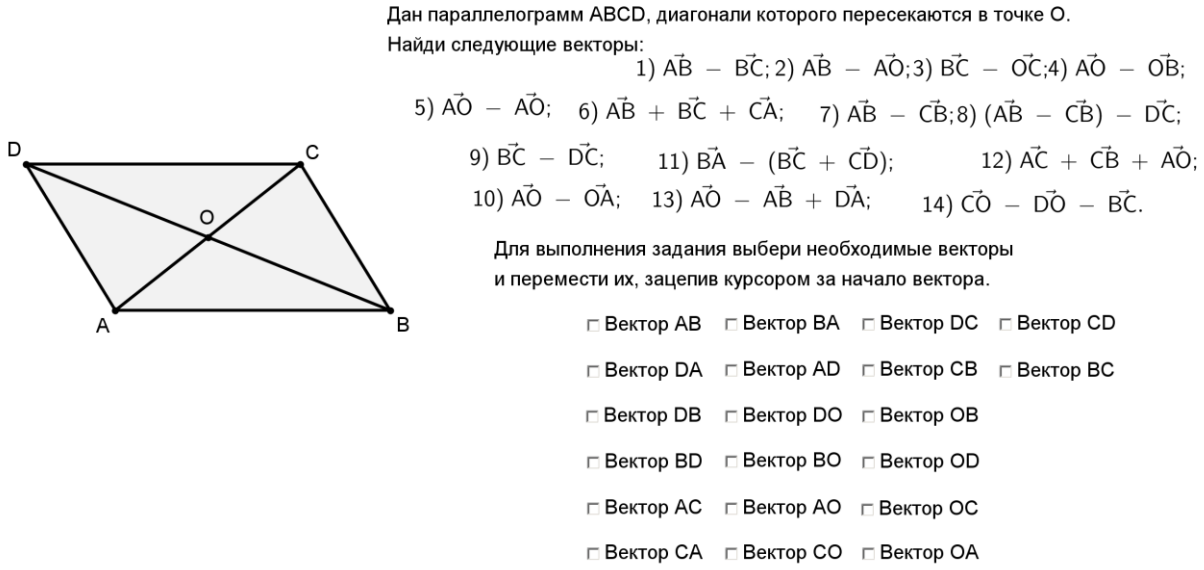


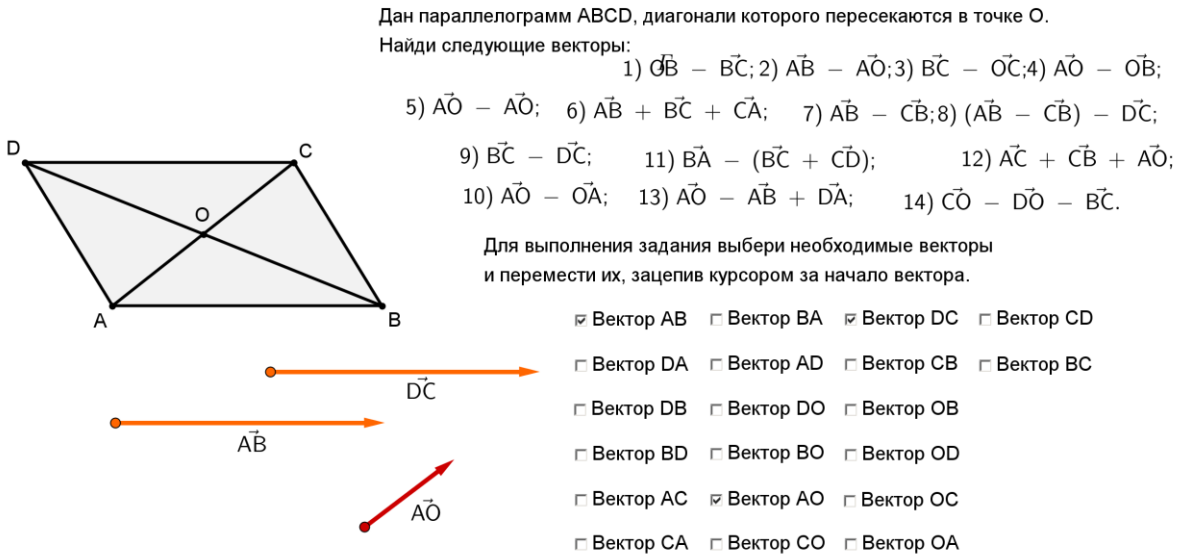


Программа 2.

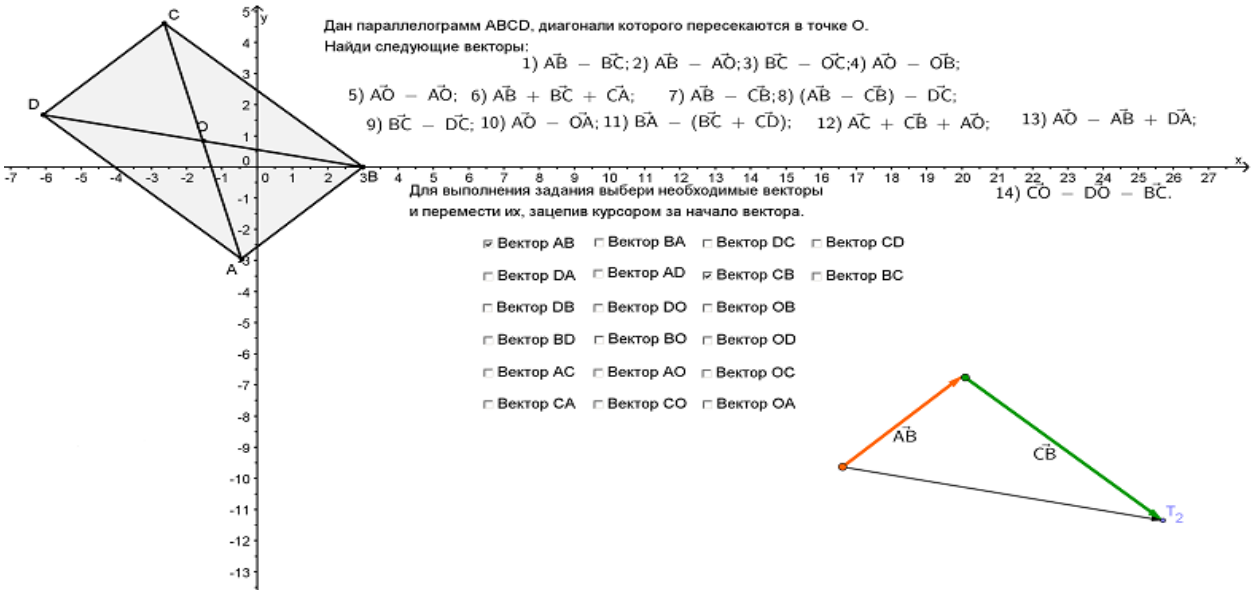
Используя эту программу можно прямо на экране geogebra производить линейные операции над векторами



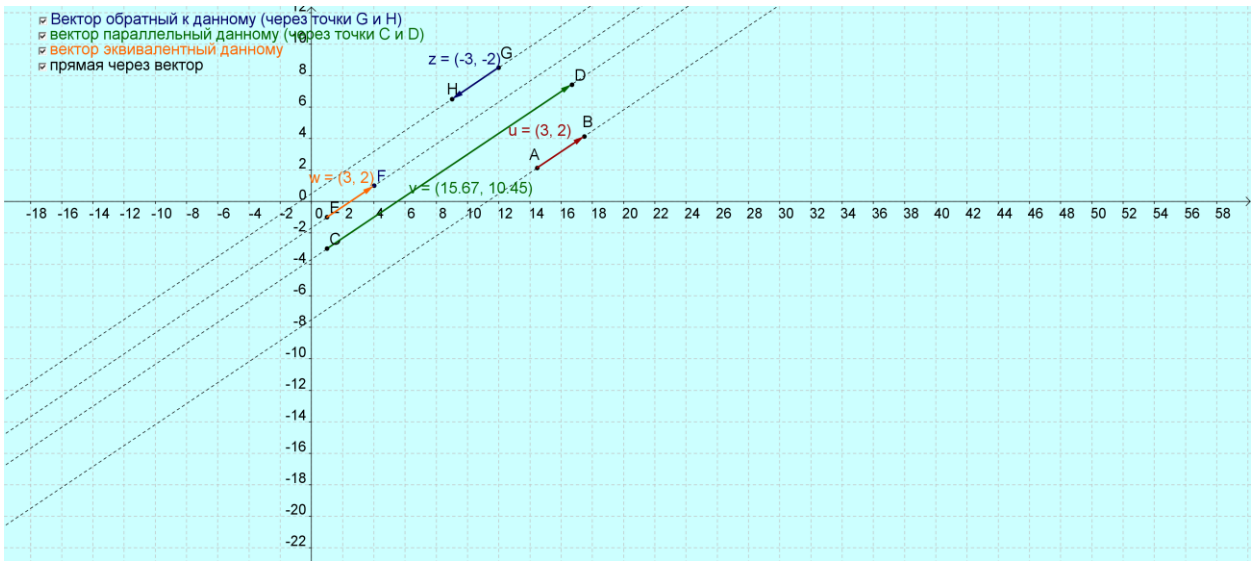




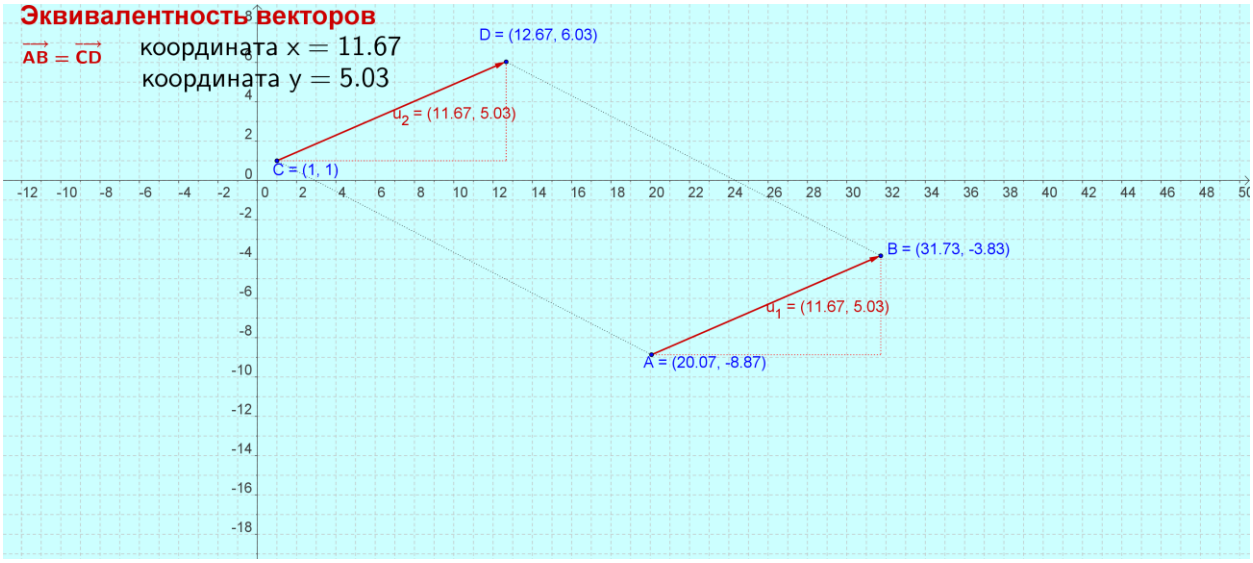
Включая перспективу "алгебра и функции" можно также решать задачу о нахождении координат векторов.



Программа 3. Используется для объяснения обратного вектора, вектора параллельного данному вектору, прямого по направлению.

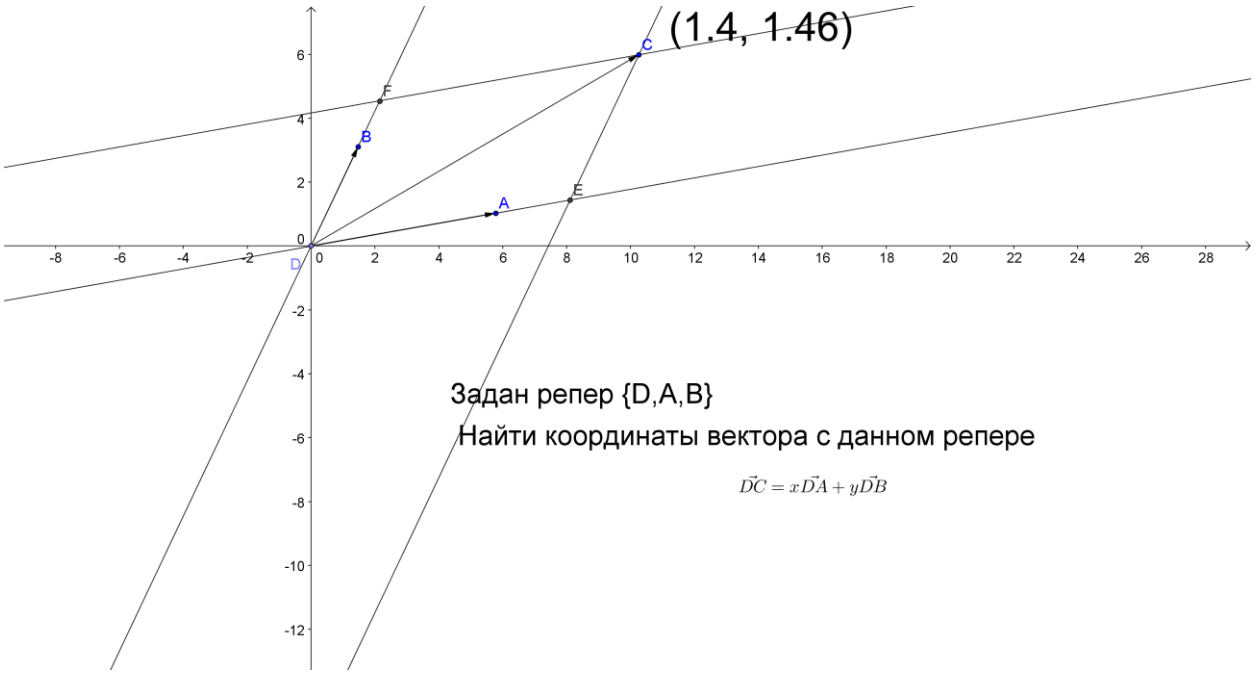


Программа 4. Эквивалентность векторов



Программа 5. Нахождение координат вектора в произвольном базисе на плоскости.

В этой программе прямоугольной системе координат задаются точки A,B,C,D. Обозначим вектора $\overrightarrow{DA} \equiv \vec{a} = \{a_x, a_y\}$, $\overrightarrow{DB} \equiv \vec{b} = \{b_x, b_y\}$, $\overrightarrow{DC} \equiv \vec{c} = \{c_x, c_y\}$. Тогда система уравнений определяющих координаты вектора $\overrightarrow{DC}$ в аффинной системе координат $(D, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB})$ имеют вид: $\begin{cases} c_x = xa_x + yb_x \\ c_y = xa_y + yb_y \end{cases}$. Решая эту систему программа находит решение (x, y). Такую задачу ученики 9го класса способны решать самостоятельно, с подсказкой преподавателя. Тем самым устанавливается связь геометрии и алгебры. Потому что задача сводится к решению системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.



3.2. Компьютерное сопровождение к теме “движения”

Методика применения ИКТ в процессе обучения по теме «Движения»

Основной дидактической целью пособия является визуализация ключевых и наиболее сложных для восприятия учащимися понятий и представлений, связанных с изучением раздела «Движение», а именно:

− введение понятия движения;

− рассмотрение видов движений: осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота;

− построение фигур, симметричных относительно прямой;

− построение фигур, симметричных относительно точки;

− осуществление параллельного переноса на заданный вектор;

− поворот фигуры на заданный угол по часовой или против часовой стрелки.

Данное пособие можно использовать при изучении раздела «Движение» или «Геометрические преобразования» по различным учебникам по геометрии курса средней школы 7-9 классов. Из анализа учебников мы сделали вывод о том, что пособие не может быть создано одновременно к нескольким учебникам из-за разных подходов к изучению темы. Таким образом, мультимедийное пособие предлагается как дополнение к учебнику Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия 7-9». Необходимо сказать, что в настоящее время общеобразовательные школы в большинстве своем перешли на преподавание геометрии именно по этому учебнику.

Один из главнейших принципов, который реализовывается в данном пособии, является принцип наглядности.

Пособие может быть использовано в качестве наглядной демонстрации движения тел на первом уроке изучения темы, так и в качестве закрепления введенных понятий на последующих уроках.

Работа с пособием может осуществляться на лабораторном занятии, где каждый ученик самостоятельно изучает предложенный в мультимедийном пособии материал, выполняет указанные построения, отвечает на вопросы теста, а затем все учащиеся вместе закрепляют в беседе с учителем основные понятия темы.

Для этого необходимо проведение урока в компьютерном классе.

Но если учитель построил объяснение нового материала в виде лекции, то в качестве иллюстративного материала для сопровождения объяснений послужит предложенное пособие.

Рассмотрим примеры поурочного планирования изучения данного раздела с указанием возможностей использования «Geo gebra» на отдельных уроках для учащихся 9-х классов.

Теория: Определение параллельного переноса и его основные свойства. (1ч.) -

Параллельный перенос: *Параллельным переносом на вектор* $\vec{p}$ называется такое преобразование плоскости, при котором для любой точки M и ее образа M' верно равенство: $\overrightarrow{MM'} = \vec{p}$.

Принято обозначение: $\Phi_2 = T_{\vec{p}}(\Phi_1)$, где Φ_2 - образ фигуры Φ_1 при параллельном переносе на вектор $\vec{p}$.

Методом параллельного переноса пользуются для решения задач на построение, когда желательно сблизить какие - нибудь элементы фигуры, чтобы облегчить ее построение. Обратным переносом возвращают эти элементы в первоначальное положение.

Решение задач с помощью параллельного переноса. Геометрические узоры – орнаменты, бордюры, паркеты. (2ч.) - На этапе обобщения и систематизации изученного материала в качестве подготовки к проведению контрольной работы возможен быстрый просмотр ключевых вопросов темы.

Контрольная работа. (1ч.)

Рассмотрим пример задачи, решаемой методом параллельного переноса.

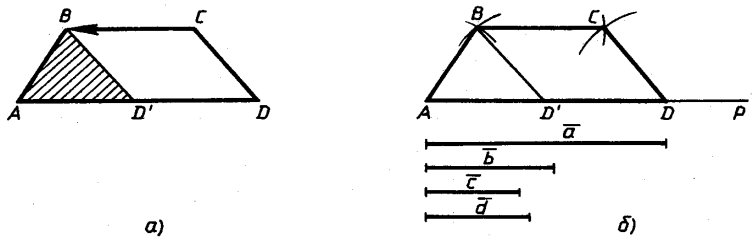


Рис. 6

Пример. Построить трапецию по заданным ее сторонам.

Решение. Даны четыре отрезка *a*, *b*, *c* и *d*. Построить трапецию *ABCD*, где *AD* — большее основание, так, чтобы $\overrightarrow{AD} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AB} = \vec{c}$, $\overrightarrow{CD} = \vec{d}$.

Анализ. Допустим, что задача решена и *ABCD* — искомая трапеция. Рассмотрим вспомогательную фигуру — треугольник *ABD'*, сторона *BD'* которого является образом отрезка *CD* при параллельном переносе на вектор $\overrightarrow{CB}$ (рис. 6, *а*). Треугольник *ABD'* легко построить по трем сторонам: *AB* = *c*,

$BD' = CD = d$, $AD' = AD — BC = a — b$. Построив треугольник ABD', легко построить искомую трапецию $ABCD$.

Построение (рис. 6, *б*):

1)Проведем произвольную прямую p и от некоторой точки D этой прямой на одном из лучей отложим отрезки $DA = a$, $DD' = b$.

2)Строим треугольник ABD' так, чтобы $AB = c$, $BD = d$ (построение 3).

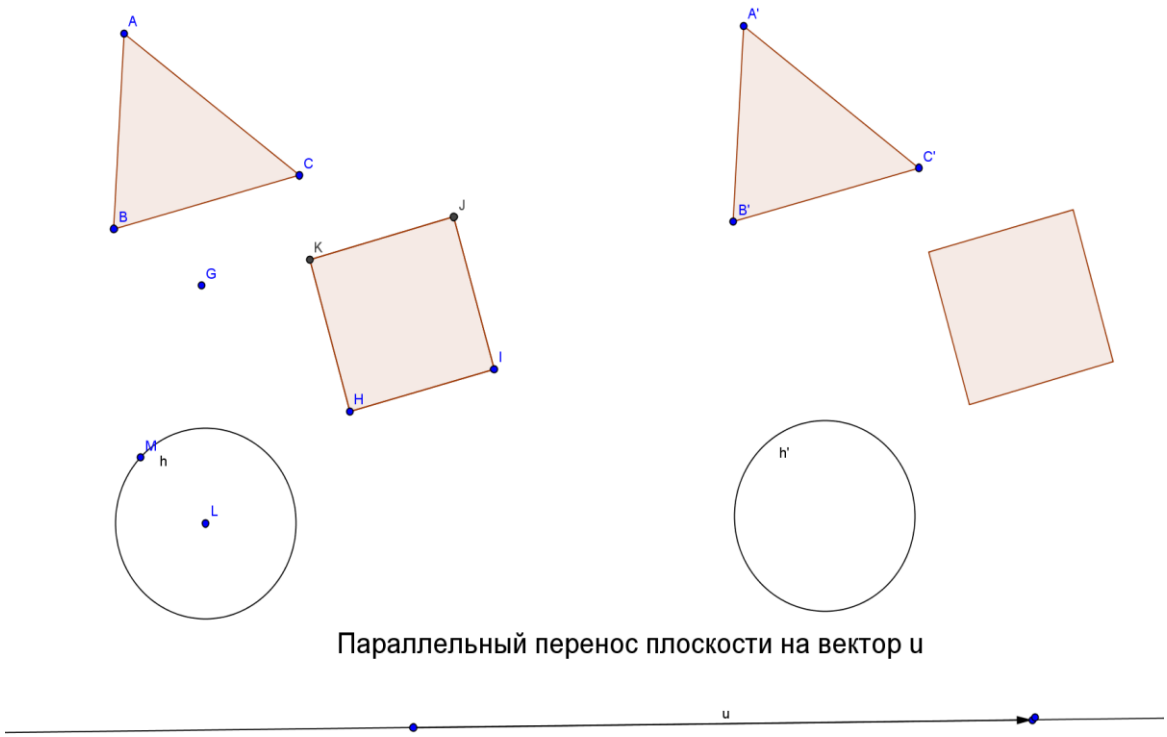
3) Строим параллелограмм $DD'BC$ по трем вершинам D, D' и B. Вершина C является точкой пересечения окружностей (B, $\bar{b}$) и (D, $\bar{d}$). $ABCD$ — искомая трапеция.

Доказательство следует из построения.

Исследование. Задача имеет решение тогда и только тогда, когда существует треугольник ABD', стороны которого соответственно равны отрезкам $\bar{a}'$, $\bar{c}$ и $\bar{d}$, где $a' = a - b$. Таким образом, задача имеет решение тогда и только тогда, когда $a > b$ и наибольшее из чисел a', c и d меньше суммы двух других.

В ходе урока «Параллельный перенос» учащиеся знакомятся с параллельным переносом, с применением параллельного переноса при решении задач, а также доказывают, что параллельный перенос есть движение – описывается процесс, который носит динамический характер и для более глубокого усвоения и осмысления требует динамической иллюстрации.

Демонстрация на Geo Gebra: На плоскости ученики строят различные фигуры, например треугольник, квадрат, окружность, и т.д. Затем все эти фигуры переносятся на вектор **u** . Меняя этот вектор, убеждаемся, что все фигуры переходят параллельно вектору. Не меняется лишь прямая параллельная вектору **u.**



Упражнения

1. Даны две пересекающиеся прямые a и b и некоторая не параллельная им прямая l. Построить отрезок AB, параллельный прямой l, чтобы $a \in A,\ b \in B$ и чтобы длина его была равна длине d данного отрезка.

2. Дана прямая l и точка A и B вне ее. Через эти точки соответственно провести параллельные прямые a и b так, чтобы расстояние между их точками пересечения A_1 и B_1 с прямой l было равно d.

3. Построить трапецию по двум основаниям и двум диагоналям.

4. Построить четырехугольник по трем сторонам и двум углам, прилежащим к неизвестной стороне.

5. Построить треугольник по трем данным медианам.

6. Построить четырехугольник по четырем сторонам и одной средней линии.

7. Построить пятиугольник $ABCDE$ по заданным серединам M, N, P, Q, R его сторон AB, BC, CD, DE, EA.

8. Между пунктами A и B течет канал. Где следует выбрать место для моста, чтобы путь от A до B был кратчайшим?

Метод поворота

Поворотом плоскости вокруг точки O на угол α в заданном направлении называется такое преобразование плоскости, при котором: а) точка *O* отображается на себя; б) каждый луч *OX* отображается на луч OX_1 такой, что $\angle XOX_1 = \alpha$ и $|OX_1| = |OX|$.

Запись $A = R_O^{\alpha}(B)$ означает, что точка *A* есть образ точки *B* при повороте плоскости на угол α.

Идея метода поворота состоит в том, чтобы повернуть какую - либо данную или искомую фигуру около целесообразно избранного центра на соответствующий угол так, чтобы облегчить проведение анализа задачи или даже непосредственно прийти к решению.

При решении задач на построение методом поворота необходимо уметь строить образы точек и прямых при данном повороте. Рассмотрим сначала вспомогательную задачу.

Задача. Дан поворот вокруг точки *O* на угол φ в заданном направлении. Построить образ данной точки *M* и данной прямой *a* при этом повороте.

Решение. Представляет интерес только тот случай, когда точка *M* не совпадает с точкой *O*, а прямая *a* не проходит через точку *O*.

Для построения образа *M′* точки *M* построим сначала окружность (*O*, *OM*), а затем угол MOM_1, равный данному углу φ. Точка пересечения луча OM_1 с окружностью (*O*, *OM*) и есть искомая точка *M′* (рис. 7).

Для построения образа *a′* прямой *a* построим сначала основание *A* перпендикуляра, проведенного из точки *O* к прямой *a* (рис. 7) (построение 9). Построим затем образ *A′* точки *A* при данном повороте и проведем через точку *A′* прямую *a′*, перпендикулярную прямой *OA′*. Прямая *a′* — искомая прямая.

Рассмотрим пример задачи, которая решается методом поворота.

Пример. Даны две прямые *a* и *b* и точка *C*, не лежащая на них. Построить равносторонний треугольник *ABC* так, чтобы вершина *A* лежала на прямой *a*, а вершина *B* — на прямой *b*.

Решение. Анализ. Допустим, что задача решена, т. е. искомый равносторонний треугольник *ABC* построен (рис.8). Рассмотрим

вспомогательную фигуру — прямую b', которая является образом прямой b при повороте вокруг точки C на угол BCA, равный 60°. Так как $A = R_C^{60^\circ}(B)$, то $A \in b'$. Таким образом, точка A — точка пересечения прямых b' и a. Построив точку A, легко построить точку B.

Построение.

1) Строим прямую $b' = R_C^{60^\circ}(b)$ и обозначим через A точку пересечения прямых a и b'.

2) Строим прообраз B точки A при данном повороте. Для этого проводим окружность (C, CA). Точка B — одна из точек пересечения этой окружности с прямой b.

3) Построив отрезки AB, BC и CA, получаем искомый треугольник.

Доказательство непосредственно следует из построения.

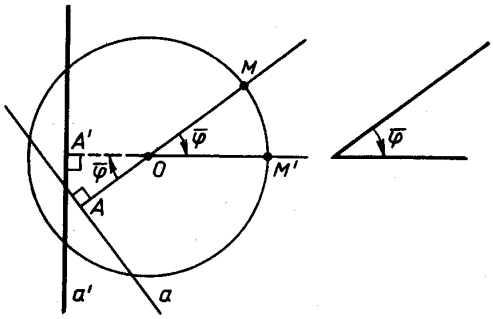


Рис. 7

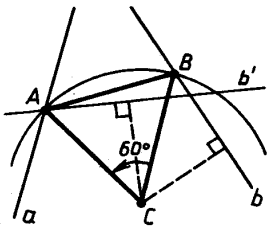


Рис. 8

Исследование. Обозначим через b' и b'' образы прямой b при повороте вокруг точки C на угол 60° в положительном и отрицательном направлениях. Задача имеет решение в том и только в том случае, когда прямые b' и b'' имеют общие точки с прямой a. При этом число решений равно числу точек пересечения прямых b' и b'' с прямой a. Возможны следующие случаи.

1) $\angle(a,b) \neq 60^\circ$. В этом случае прямые b' и b'' пересекают прямую a в различных точках, поэтому задача имеет два решения (рис. 9, треугольники ABC и A_1B_1C).

2) $\angle(a,b) = 60^\circ$. В этом случае одна из прямых b' или b'' пересекает прямую a, а другая совпадает с ней или параллельна ей. В первом случае задача имеет бесконечное множество решений, а во

втором случае — одно решение.

Первый случай возможен тогда и только тогда, когда точка *C* лежит на прямой, содержащей биссектрисы тех вертикальных углов, образованных прямыми *a* и *b*, которые равны 120°.

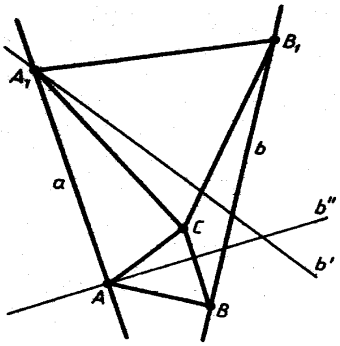
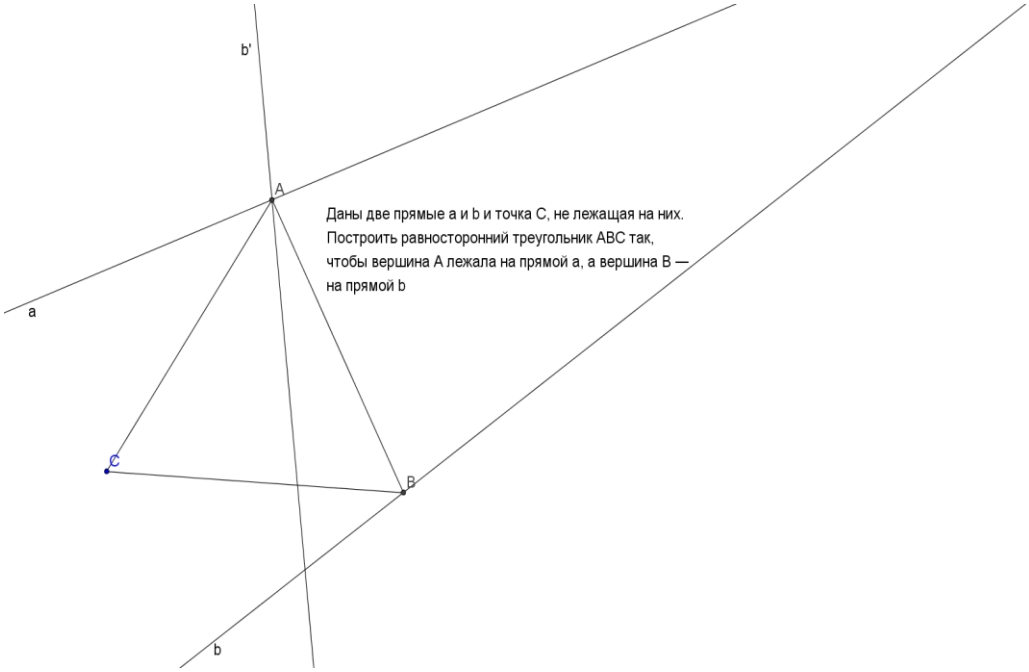


Рис. 9

Решение с использованием Geo Gebra



Упражнения

1. По двум вершинам равностороннего треугольника построить этот треугольник.

2. По двум вершинам построить квадрат.

3. Построить квадрат *ABCD* по прямой *AB* и вершине *C*.

4. Построить квадрат по его центру и прямой, которая содержит его сторону.

5. Построить квадрат по его центру и середине одной из его сторон.

6. Даны две различные параллельные прямые *a* и *b* и точка *C*. Построить равносторонний треугольник *ABC*, чтобы $A \in a, B \in b$.

7. Даны две различные параллельные прямые *a* и *b* и точка *C*. Построить прямоугольный равнобедренный треугольник *ABC* (угол *C* – прямой), чтобы $A \in a, B \in b$.

8. На данной окружности и данной прямой построить вершины *B* и *C* правильного треугольника, третья вершина *A* которого задана.

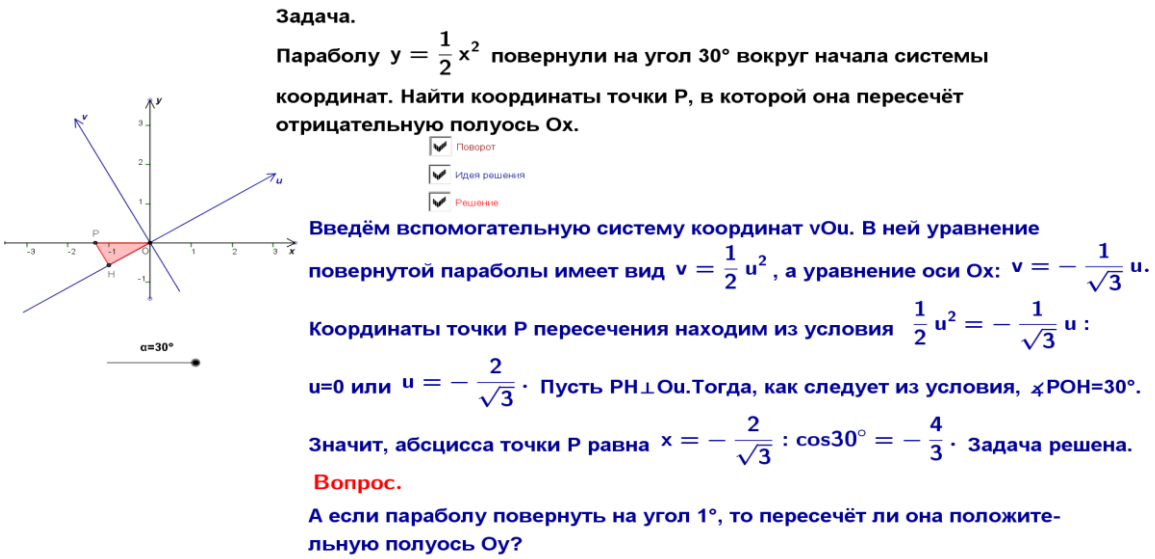
9. Дан квадрат *ABCD* и на одной из его сторон точка *M*. На других сторонах квадрата найти точки *X* и *Y*, такие, чтобы треугольник *XMY* был равносторонним.

10. Даны три параллельные прямые *a*, *b*, *c*. Построить равносторонний треугольник *ABC* с вершинами *A*, *B*, *C* на этих прямых.

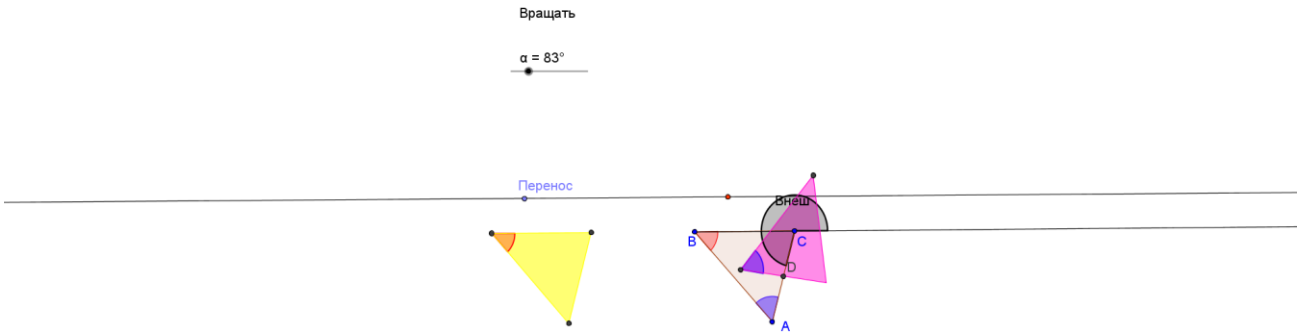
11. Даны три концентрические окружности. Построить треугольник с вершинами на этих окружностях.

Демонстрации на Geo Gebra

1. **Задача:**



2. Сравнение преобразования переноса и вращения треугольника



Метод симметрии

Осевой симметрией с осью l называется такое преобразование плоскости, при котором каждая точка прямой l отображается на себя, а любая другая точка M переводится в такую точку M', что $MM' \perp l$ и точки M и M' находятся на одном и том же расстоянии от прямой l по разные стороны.

Приняты обозначения: $B = S_l(A)$, где B – точка, симметричная точке A относительно прямой l.

При решении задач на построение методом осевой симметрии обычно на этапе анализа строят фигуру, симметричную данной фигуре или какой – либо ее части относительно некоторой оси. В результате этого построения удается первоначальную задачу заменить другой, решение которой известно или его легче отыскать. В частности, при таком построении иногда удается ломаную линию заменить прямой или сблизить разобщенные элементы фигур, данные в задаче.

Рассмотрим пример задачи на построение, решаемой методом симметрии.

Пример. Даны две окружности ω_1 и ω_2 и прямая a. Построить квадрат так, чтобы две противолежащие вершины лежали на прямой a, а две другие вершины — соответственно на окружностях ω_1 и ω_2.

Решение. Анализ. Допустим, что задача решена, т. е. искомый квадрат $ABCD$ построен так, что

$B \in a,\ D \in a,\ A \in \omega_2,\ C \in \omega_1$ (рис. 5).

Рассмотрим вспомогательную фигуру — окружность ω_1', которая является образом окружности ω_1 при осевой симметрии с осью a (рис. 5). Так как диагонали квадрата взаимно перпендикулярны и в точке пересечения делятся пополам, то при этой симметрии точка C переходит в точку A. Таким образом, A есть точка пересечения окружностей ω_2 и ω_1'. Построив вершину A, легко построить остальные вершины искомого квадрата.

Построение. 1) Строим образ ω_1' окружности ω_1 при осевой симметрии с осью a. Для этого воспользуемся тем, что радиусы окружностей ω_1 и ω_1' равны, а их центры симметричны относительно прямой a. Обозначим через A одну из точек пересечения окружностей ω_1' и ω_2.

2) Построим точку C, симметричную точке A относительно прямой a. Для этого через точку A проводим прямую p, перпендикулярную прямой a. Одна из точек пересечений этой прямой с окружностью ω_1 и есть точка C.

3) Из точки O пересечения прямых p и a на прямой a откладываем отрезки OB и OD, равные отрезку AO.

4) Проводим отрезки AB, BC, CD и DA. Четырехугольник $ABCD$ искомый.

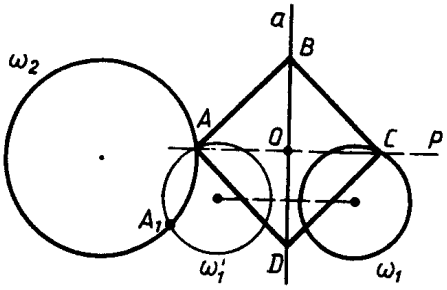


Рис. 5

Доказательство рекомендуется провести самостоятельно.

Исследование. Задача имеет решение тогда и только тогда, когда окружности ω_1' и ω_2 имеют общие точки.

Возможны следующие случаи.

1) Окружности ω_1' и ω_2 не имеют общих точек. Задача не имеет решений.

2) Окружности ω_1' и ω_2 касаются друг друга. В этом случае задача имеет только одно решение.

3) Окружности ω_1' и ω_2 имеют две общие точки. Задача имеет два решения. На рисунке 5 окружности ω_2 и ω_1' пересекаются в двух точках A и A_1. На этом рисунке построен только один квадрат (квадрат $ABCD$). Для построения второго квадрата следует повторить пункты 2) — 4) построения, исходя из точки A_1.

4) Окружности ω_1' и ω_2 совпадают, задача имеет бесконечное множество решений: любую точку окружности ω_2 можно принять за точку A.

Этот случай возможен тогда и только тогда, когда окружности ω_1 и ω_2 симметричны относительно прямой a.

Упражнения

1. Дана прямая d и точки A и B, расположенные в одной из полуплоскостей с границей d. Найти точку X так, чтобы сумма расстояний $|AX|+|XB|$ была минимальной.

2. Даны окружность с центром в точке O и радиусом r и прямые a и b. Построить квадрат $ABCD$ так, чтобы точки A и C лежали на прямой a, точка D – на прямой b, точка B – на данной окружности.

3. Даны три прямые a, b, c и точка A, лежащая на прямой a. Построить ромб $ABCD$ так, чтобы точки B, D, C лежали соответственно на прямых b, c, a.

4. Даны две окружности с центрами в точках O и O_1 и радиусами соответственно r и r_1, и прямая a. Построить правильный шестиугольник $ABCDEF$ зная, что вершина A лежит на первой окружности, вершина B – на второй, середины сторон AB, DE принадлежат прямой a.

5. Дан угол ABC и точка M внутри его. Найти на одной стороне угла точку X, а на другой – точку Y так, чтобы периметр треугольника XMY был наименьшим.

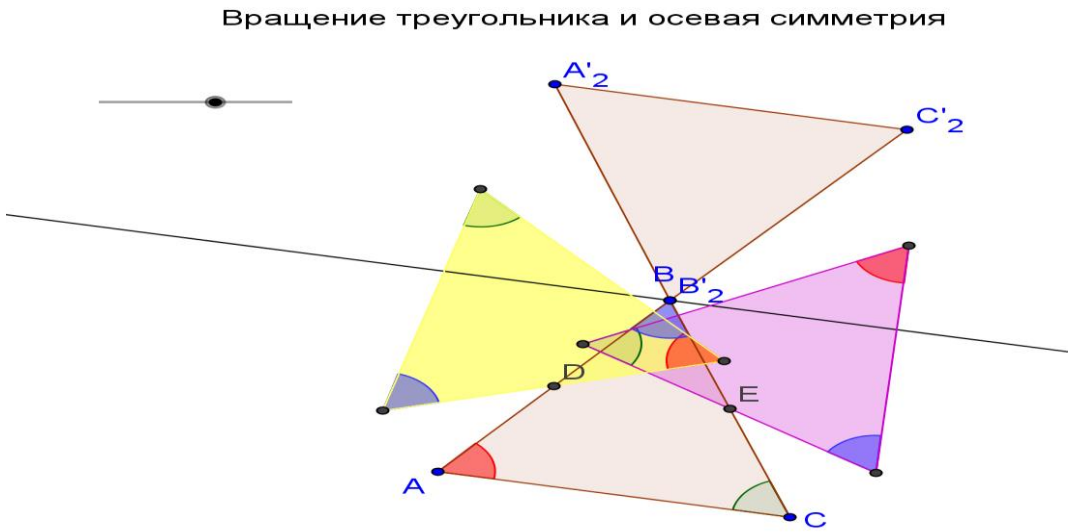
6. Построить треугольник ABC по данным: c, $\angle A$, разности длин сторон $a - b$.

7. Построить треугольник ABC по данным: a, b и разности величин углов $\angle A$ - $\angle B$.

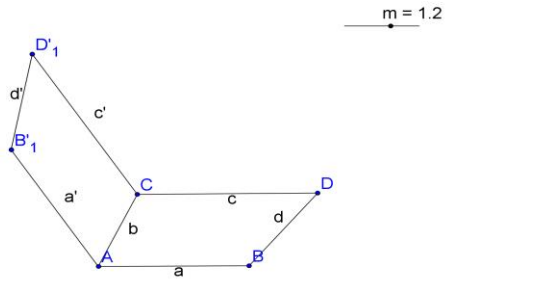
8. По данным четырем сторонам построить четырехугольник $ABCD$, зная, что диагональ AC делит угол A пополам.

Демонстрации на Geo Gebra

1.



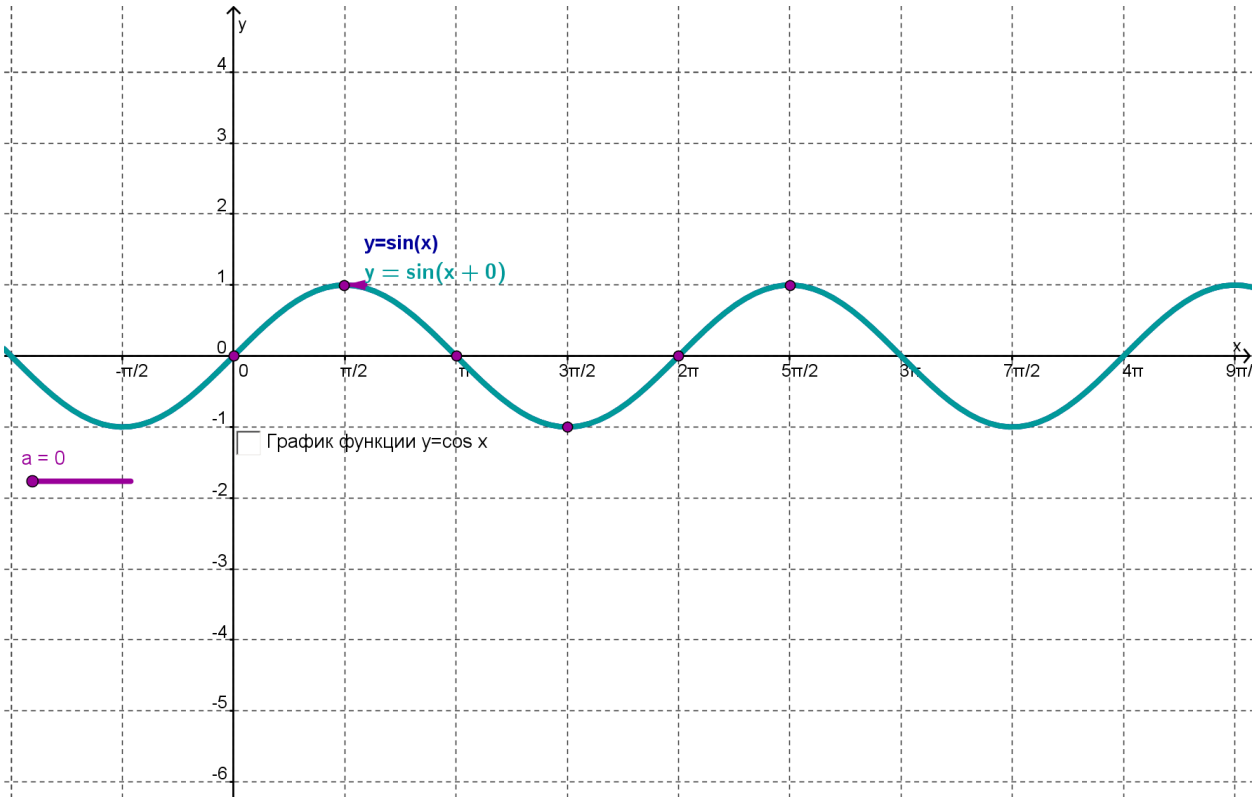
2. Отражение трапеции относительно прямой СА.



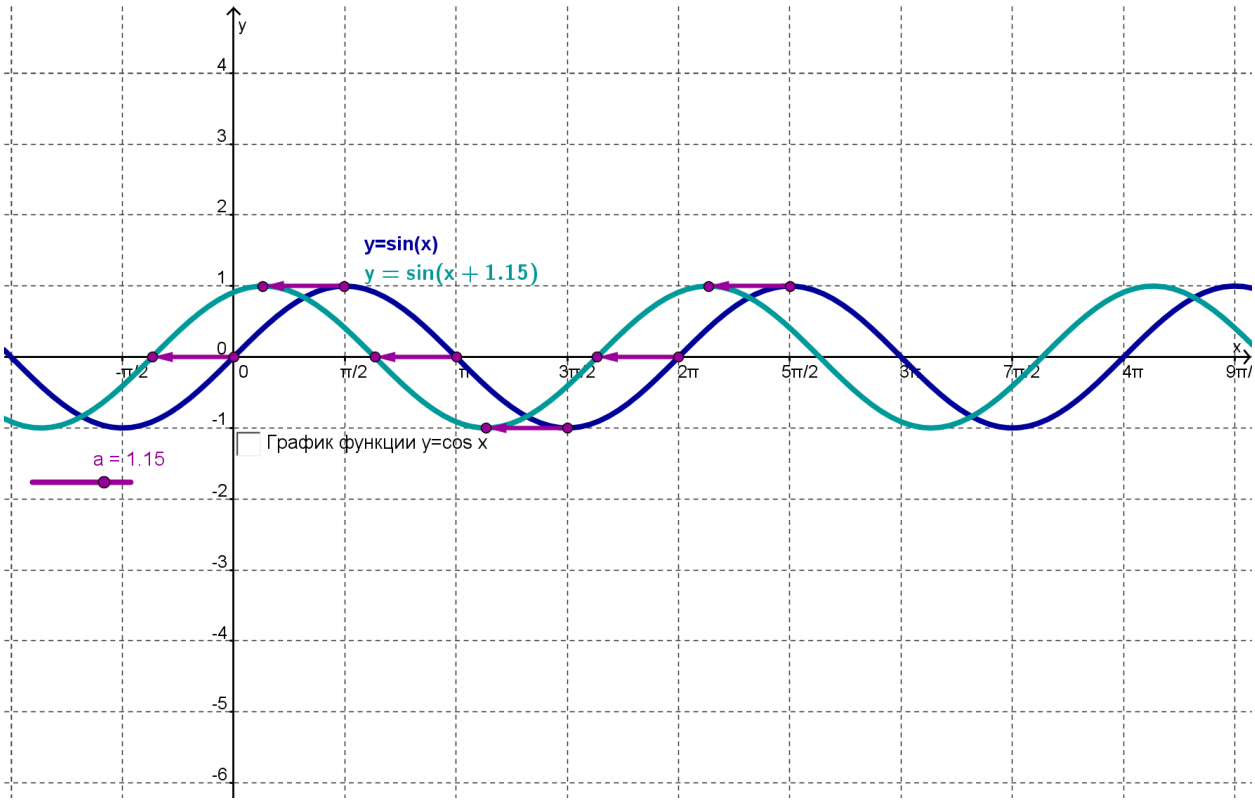
отражение трапеции относительно прямой СА

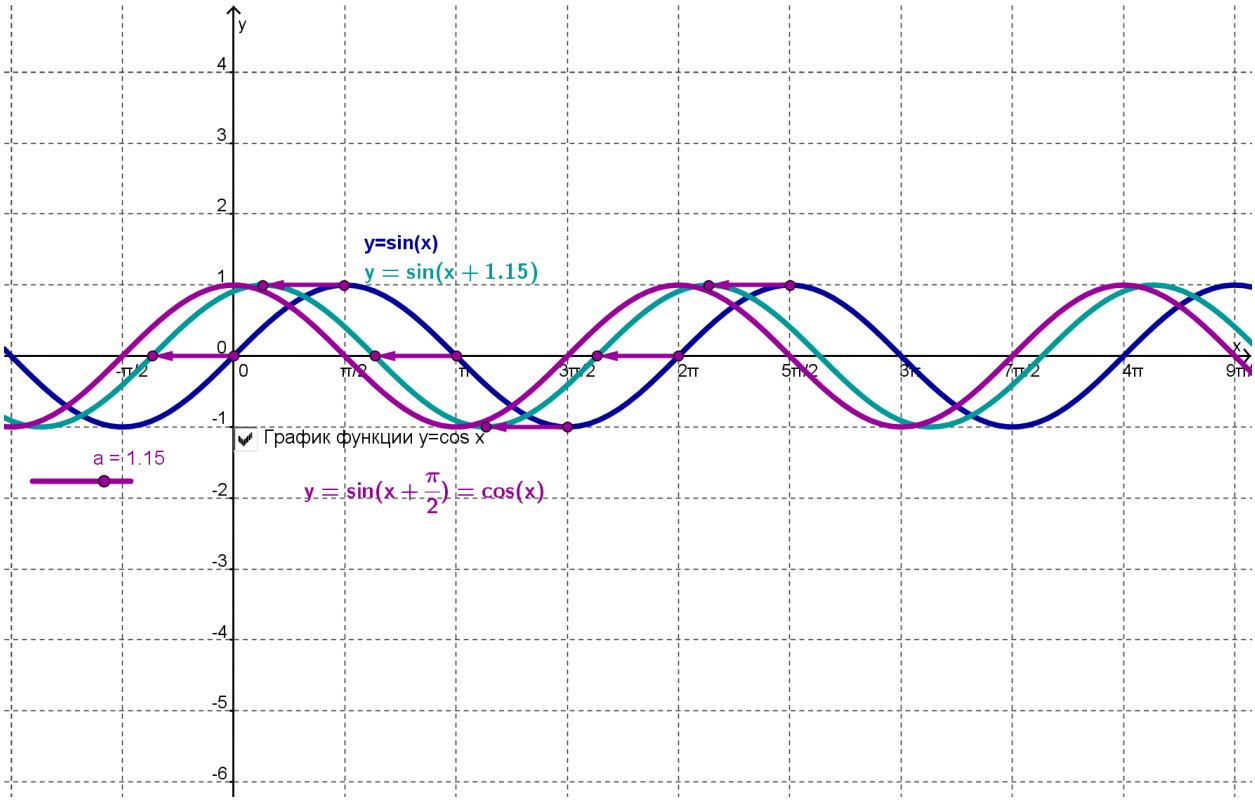
3.3. Компьютерное сопровождение к теме “тригонометрия ”

Программа 6. Изучение связи между тригонометрическими функциями синуса и косинуса.

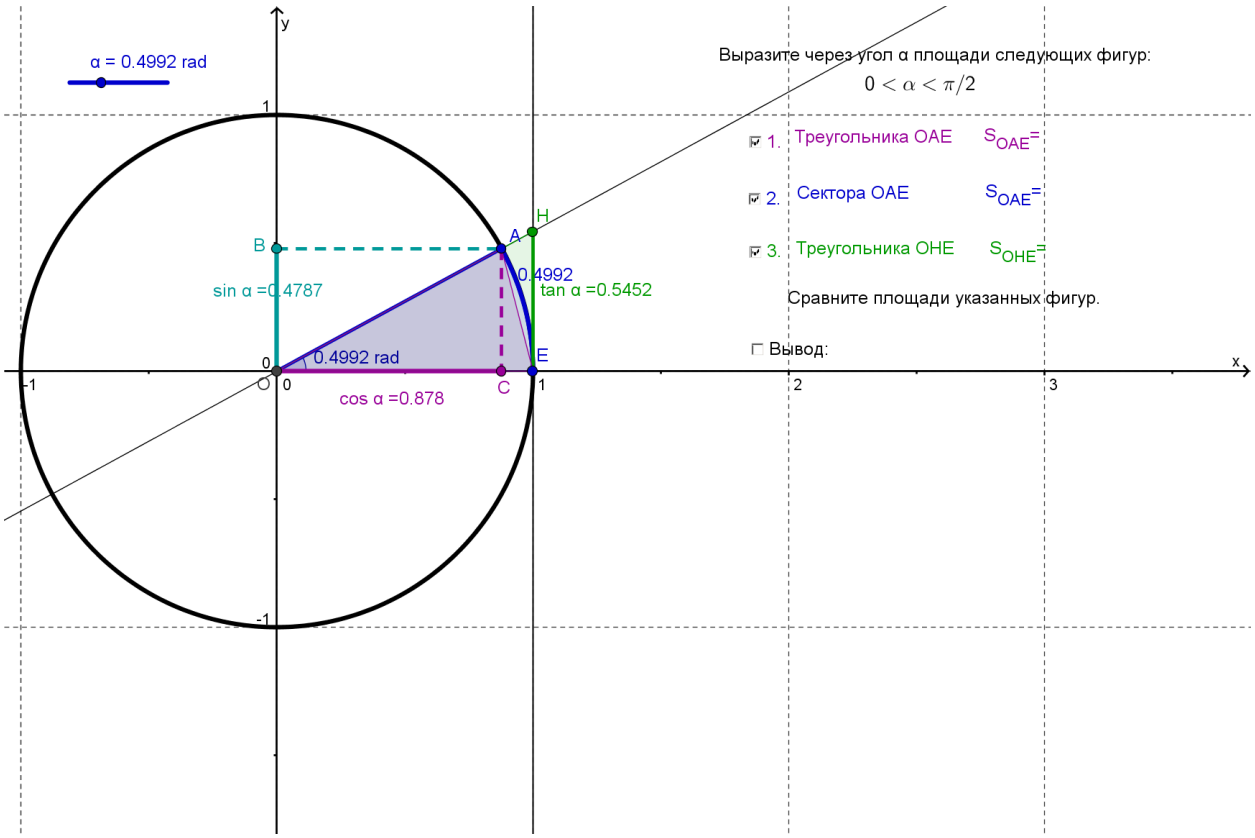


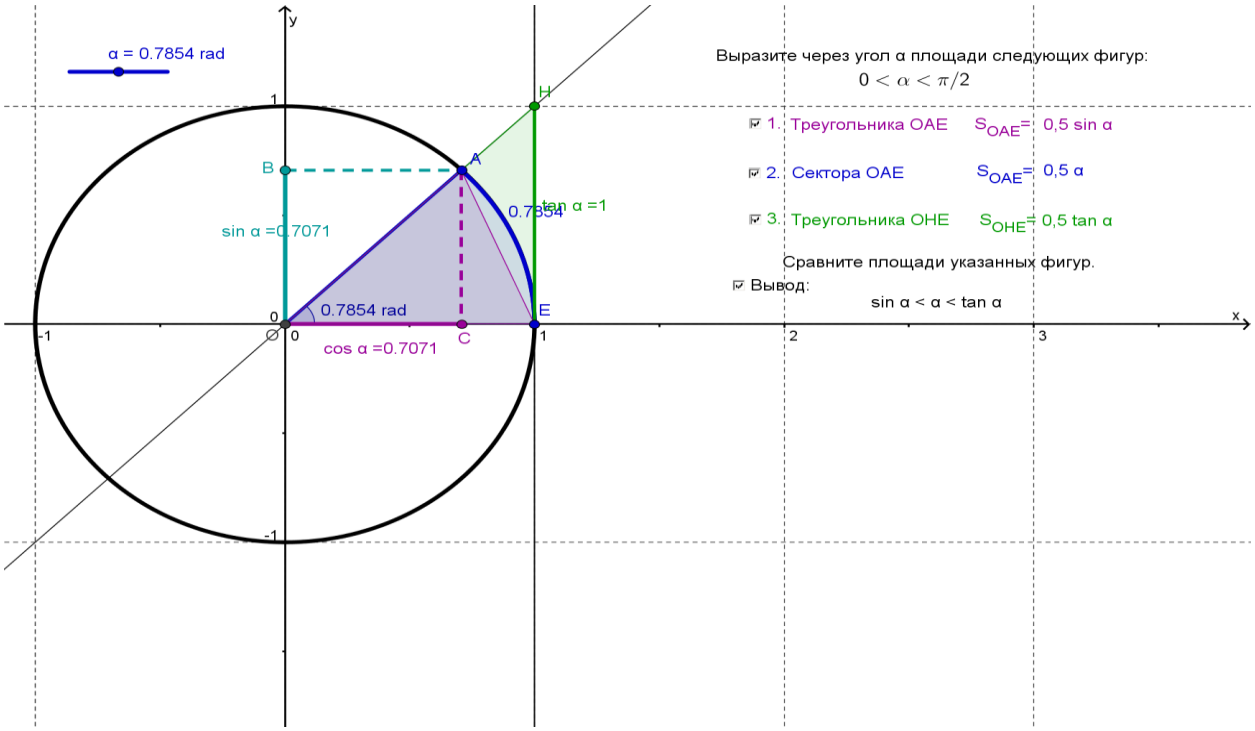
С помощью анимированного движения график синуса перемещается и в конце совпадает с графиком косинуса.



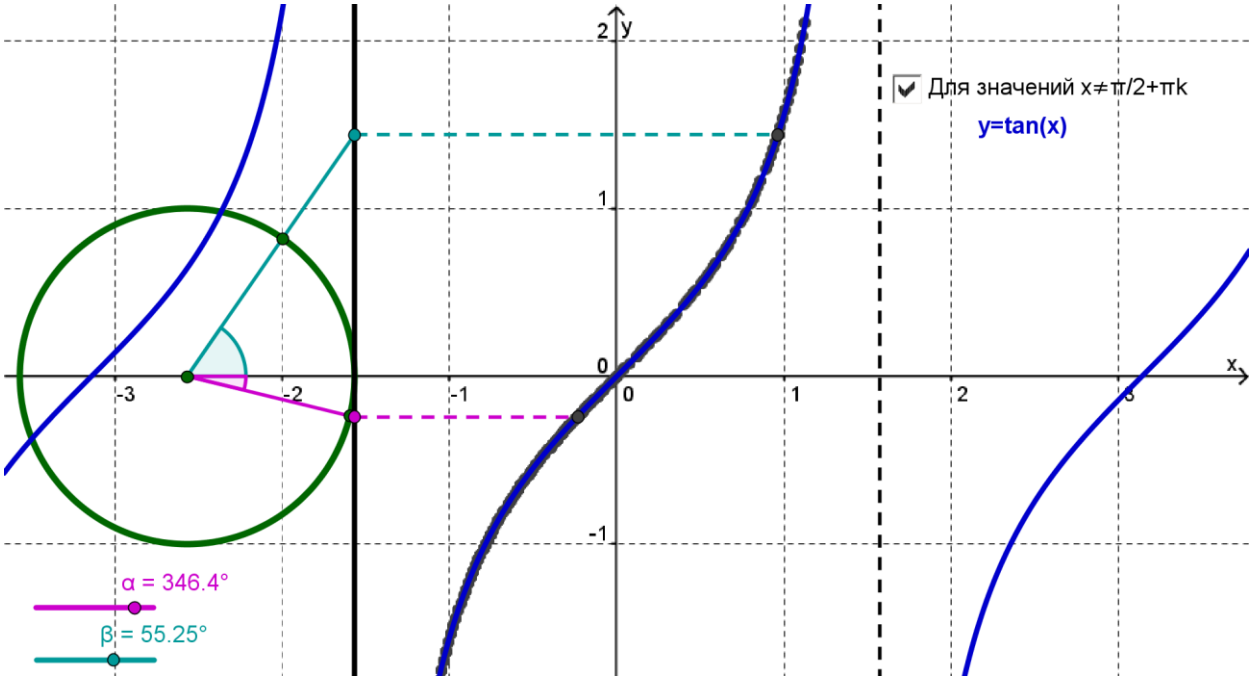


Программа 7. Комбинированные задачи на вычисление площади, с использованием тригонометрии.

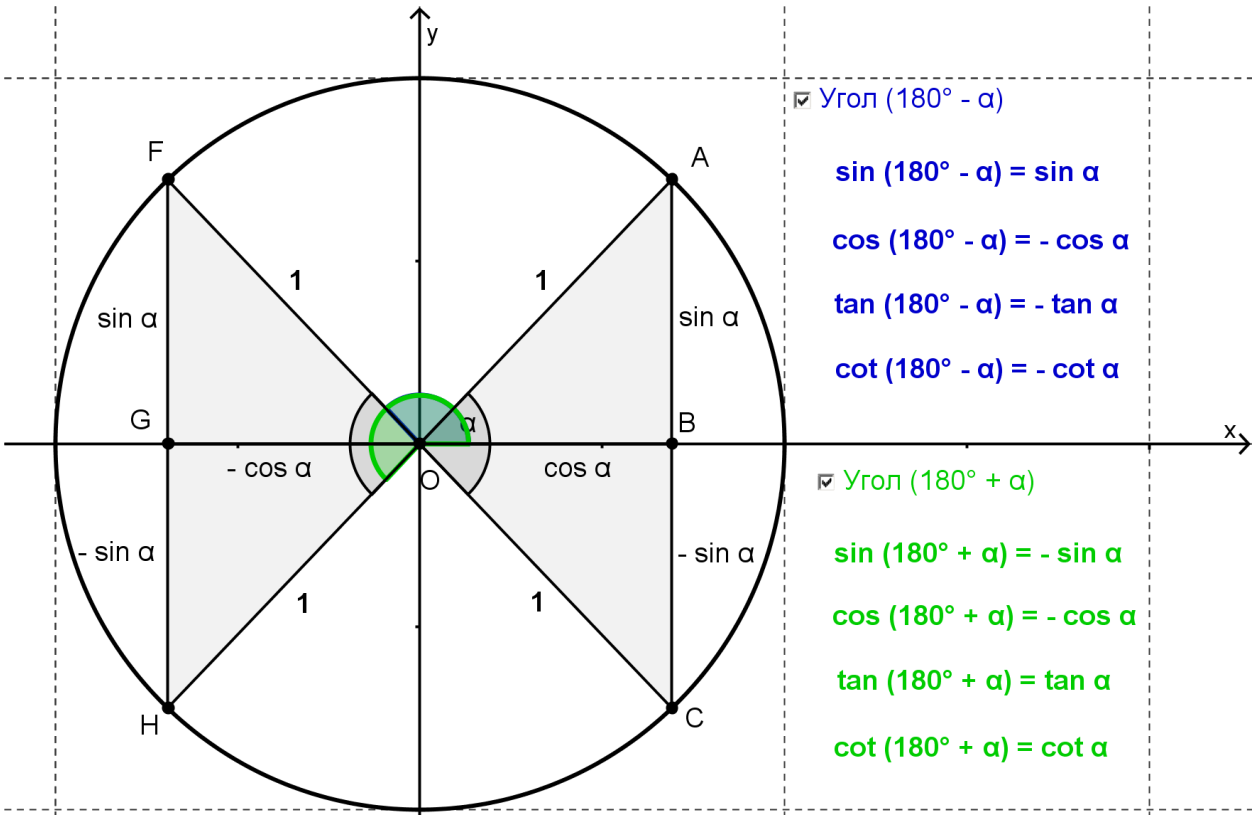




Программа 8. Демонстрация оси тангенсов. График тангенса.



Программа 9. Тригонометрические функции от 180 градусов+ угол.

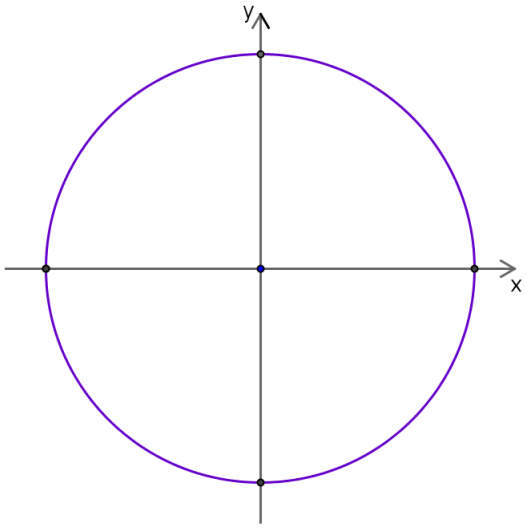


Программа 10. Решение простых тригонометрических уравнений.

Простейшие тригонометрические уравнения.

Решить уравнение sin x = 0,5. **Этапы решения**

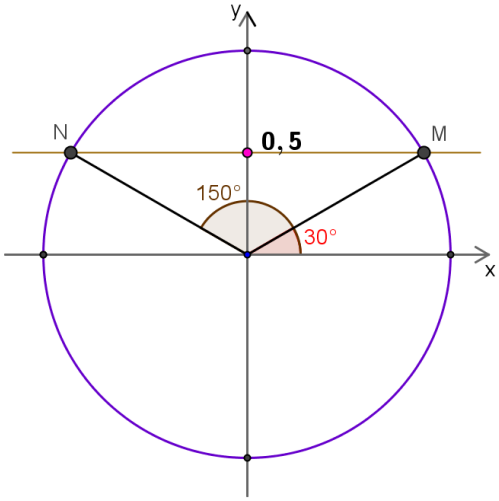
двигай



Простейшие тригонометрические уравнения.

Решить уравнение sin x = 0,5. **Этапы решения**

двигай



1. Синус это ордината точки на тригонометрическом круге. Отметим на оси Oy точку 0,5 и найдём точки M и N с такой ординатой.

2. Найдём соответствующие углы из промежутка [0; 2π].

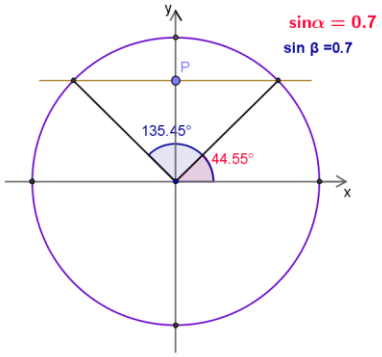
3. Точкам M и N, кроме найденных, соответствует ещё бесконечно много других углов, которые отличаются друг от друга на 2πn, где n - любое целое число. Таким образом, все решения данного уравнения имеют вид...

$$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n \vee x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z.$$

или то же, что и

$$x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z.$$

Простейшие тригонометрические уравнения.

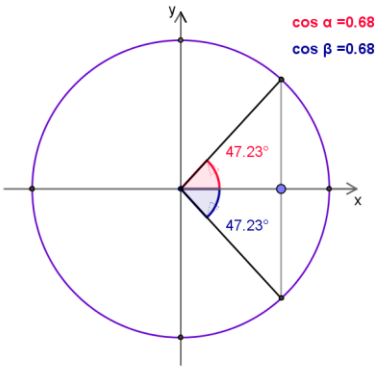


1

Выполни тест. Выбери задание и номер правильного ответа.

1. Реши уравнение $\sin x = -0{,}5$ 1) $x = -\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$; 2) $x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; 3) $x = (-1)^n\left(-\frac{\pi}{6}\right) + 2\pi n, n \in Z$; 4) $x = (-1)^n\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi n, n \in Z$; 5) другой ответ.	0

Простейшие тригонометрические уравнения.



5

Выполни тест. Выбери задание и номер правильного ответа.

1. Реши уравнение $\sin x = -0{,}5$ 1) $x = -\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$; 2) $x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; 3) $x = (-1)^n\left(-\frac{\pi}{6}\right) + 2\pi n, n \in Z$; 4) $x = (-1)^n\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi n, n \in Z$; 5) другой ответ.	0
2. Реши уравнение $\sin x = \frac{\pi}{3}$ 1) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$; 2) $x = (-1)^n \frac{\sqrt{3}}{2} + \pi n, n \in Z$; 3) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$; 4) $x = (-1)^n\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi n, n \in Z$; 5) другой ответ.	0
3. Сколько корней имеет уравнение $\sin 2x = -1$ на промежутке $[0; 3\pi]$?	0
4. Реши уравнение $\cos x = \frac{1}{3}$. 1) $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$; 2) $x = (-1)^n \arccos\frac{1}{3} + \pi n, n \in Z$; 3) $x = \pm\arccos\frac{1}{3} + 2\pi n, n \in Z$; 4) $x = \arccos\frac{1}{3} + 2\pi n, n \in Z$; 5) другой ответ.	0
5. Найди сумму корней уравнения $\cos x = 0$ на промежутке $[-\pi; 3\pi]$ 1) 2π; 2) 3π; 3) 4π; 4) $4{,}5\pi$; 5) другой ответ.	0

Список литературы

Основная учебно-методическая литература:

1. Атанасян Л.С. Бутузов В.Ф. Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 7-9: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2010.
2. Бурмистрова Т.А. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 7-9 классы. – М.: Просвещение, 2009.
3. Гаврилова Н.Ф. Поурочные разработки по геометрии: 9 класс. – М.: ВАКО, 2007.
4. Зив Б.Г. и др. Дидактические материалы по геометрии: 9 класс. – М.: Просвещение, 2007.

Интернет-ресурс

1. www. edu - "Российское образование" Федеральный портал.

2. www. school.edu - "Российский общеобразовательный портал".

3. www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

4. www.mathvaz.ru - досье школьного учителя математики

5. www.it-n.ru "Сеть творческих учителей"

6. www .festival.1september.ru Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"

Заключение

Для успешной учебной деятельности необходим баланс внутренних, социальных и познавательных мотивов. При этом грамотно построенная система внешних стимулов может способствовать появлению в перспективе внутренней мотивации при изучении геометрии. Одним из таких стимулов является моделирование учебного процесса с использованием компьютерных технологий.

В моей квалификационной работе созданы материалы по компьютерному сопровождению уроков геометрии 9-ого класса, используя которые можно улучшить качество проведения уроков. Эти модели разработаны с использованием динамической программы GEOGEBRA. Всего разработано 10 программ-примеров по геометрии: компьютерное сопровождение к теме векторы; компьютерное сопровождение к теме “движения”; компьютерное сопровождение к теме “тригонометрия ”.

1) на повторение правил сложения векторов

2) линейные операции над векторами

3) обратный вектор, вектор параллельный данному вектору, прямой по направлению

4) эквивалентность векторов

5) Нахождение координат вектора в произвольном базисе на плоскости.

6) Изучение связи между тригонометрическими функциями синуса и косинуса.

7) Комбинированные задачи на вычисление площади, с использованием тригонометрии.

8) Демонстрация оси тангенсов. График тангенса.

9) Тригонометрические функции от 180 градусов+ угол.

10) Решение простых тригонометрических уравнений.

Таким образом, моя квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, всего 70 страниц.

Разработанные материалы и исследования, проведенные в квалификационной работе, могут в дальнейшем использоваться в школе.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение1.

Тематическое планирование по дисциплине «Геометрия 9 класс»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Максимальная нагрузка учащегося, ч	Из них				
			Теоретическое обучение, ч	Лабораторные и практические работы, ч	Контрольная работа, ч	Экскурсии	Самостоятельная работа, ч
1	Вводное повторение	2	1				1
2	Метод координат	12	9,5		1		1,5
3	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	17	14	1	1		1
4	Длина окружности и площадь круга	12	10		1		1
5	Движения	12	10		1		1
6	Об аксиомах планиметрии	2	2				
7	Начальные сведения из стереометрии	6	4	1			1
8	Повторение. Решение задач	5	4	1			
	Итого	**68**	**54,5**	**3**	**4**		**6,5**

Календарно-тематическое планирование по геометрии в 9 классе

Учебник «Геометрия 7-9 , авторы Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Количество часов	Виды самостоятельных работ	Дата проведения занятия	
					Планируемая	Фактически
1	**Вводное повторение**		**2**			
1.1	Решение задач на повторение	Повторение изученного	1			
1.2	**Самостоятельная работа** на повторение ***(индивидуальные задания; 1ч).***	Повторение изученного	1	Проверочная		
2	**Метод координат**		**12**			
2.1	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Изучение и закрепление нового материала	1			
2.2	Координаты вектора.	Изучение и закрепление нового материала	1			
2.3	Решение задач по теме «Координаты вектора». ***Самостоятельная работа (0,5;тесты), ИКТ***	Обобщение умений, знаний и навыков	1	Тренировочная		
2.4	Простейшие задачи в координатах. Связь между координатами его начала и конца.	Изучение и закрепление нового материала	1			
2.5	Решение задач на вычисление координат вектора.	Изучение и закрепление нового материала	1			
2.6	Координаты середины отрезка. **Самостоятельная работа *(индивидуальные задания; 0,5ч).***	Изучение и закрепление нового материала	1	Контролирующая		
2.7	Вычисление длины вектора через координаты.	Изучение и закрепление	1			

		нового материала				
2.8	Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах». ***Самостоятельная работа (0,5;тесты)***	Закрепление и проверка изученного изученного	1	Обучающая		
2.9	Уравнение окружности.	Изучение и закрепление нового материала	1			
2.10	Уравнение прямой.	Изучение и закрепление нового материала	1			
2.11	Использование уравнений окружности и прямой при решении задач. Подготовка к контрольной работе	Урок обобщения, систематизации и корректировки знаний, умений, навыков	1			
2.12	**Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат»**	**Урок контроля знаний, умений и навыков учащихся**	**1**			
3	**Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов**		**17**			
3.1	Работа над ошибками. Синус, косинус и тангенс угла.	Коррекция знаний. Изучение нового материала	1			
3.2	Синус, косинус и тангенс угла.	Закрепление изученного	1			
3.3	Решение задач. ***Самостоятельная работа (0,5;тесты)***	Закрепление и проверка изученного	1	Контролирующая		
3.4	Формула площади треугольника $S=\frac{1}{2}ab\sin\alpha$	Изучение и закрепление нового материала	1			
3.5	Решение задач по теме «Площади фигур».	Изучение и закрепление нового материала	1			
3.6	Теорема синусов.	Изучение и закрепление нового материала	1			

3.7	Теорема косинусов.	Изучение и закрепление нового материала	1			
3.8	Решение треугольников.	Обобщение умений, знаний и навыков	1			
3.9	**Практическая работа** по теме «Измерение высоты предмета. Измерение расстояния до недоступной точки».	Закрепление и применение знаний на практике	1			
3.10	Угол между векторами	Изучение и закрепление нового материала	1			
3.11	Скалярное произведение векторов.	Изучение и закрепление нового материала	1			
3.12	Скалярное произведение векторов в координатах.	Изучение и закрепление нового материала	1			
3.13	Применение скалярного произведения векторов к решению задач.	Обобщение умений, знаний и навыков	1			
3.14	Применение скалярного произведения векторов к решению задач. ***Самостоятельная работа (0,5;тесты)***	Закрепление и проверка изученного	1	Контролирующая		
3.15	Применение скалярного произведения векторов к решению задач повышенной сложности	Обобщение умений, знаний и навыков	1			
3.16	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	Урок обобщения, систематизации и корректировки знаний, умений, навыков	1			
3.17	**Контрольная работа № 2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»**	**Урок контроля знаний, умений и навыков учащихся**	1			
4	**Длина окружности и площадь круга.**		**12**			

4.1	Работа над ошибками. Правильные многоугольники. Формула суммы углов n-угольника.	Коррекция знаний. Изучение нового материала	1			
4.2	Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник	Изучение и закрепление нового материала	1			
4.3	Формула для вычисления площади правильного многоугольника.	Изучение и закрепление нового материала	1			
4.4	Построение правильных многоугольников.	Изучение и закрепление нового материала	1			
4.5	Длина окружности.	Изучение и закрепление нового материала	1			
4.6	Площадь круга.	Изучение и закрепление нового материала	1			
4.7	Площадь кругового сектора.	Изучение и закрепление нового материала	1			
4.8	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга».	Обобщение умений, знаний и навыков	1			
4.9	***Самостоятельная работа (1ч;тесты), ИКТ***	Закрепление и проверка изученного	1	Обучающая		
4.10	Решение задач на построение	Закрепление изученного	1			
4.11	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	Урок обобщения, систематизации и корректировки знаний, умений, навыков	1			
4.12	**Контрольная работа № 3 по теме «Длина окружности и площадь круга».**	**Урок контроля знаний, умений и навыков учащихся**	**1**			
5	**Движения.**		**12**			

5.1	Работа над ошибками. Отображение плоскости на себя.	Коррекция знаний. Изучение нового материала	1			
5.2	Понятие движения.	Изучение и закрепление нового материала	1			
5.3	Понятие движения.	Закрепление изученного	1			
5.4	Наложения и движения.	Изучение и закрепление нового материала	1			
5.5	Параллельный перенос.	Изучение и закрепление нового материала	1			
5.6	Параллельный перенос.	Закрепление изученного	1			
5.7	Поворот.	Изучение и закрепление нового материала	1			
5.8	Поворот.	Закрепление изученного	1			
5.9	Решение задач по теме «Движения»	Обобщение умений, знаний и навыков	1			
5.10	**Самостоятельная работа *(индивидуальные задания; 1ч).***	Закрепление и проверка изученного	1	Обучающая		
5.11	Решение задач по теме «Движения». Подготовка к контрольной работе	Урок обобщения, систематизации и корректировки знаний, умений, навыков	1			
5.12	**Контрольная работа № 4 по теме «Движения».**	**Урок контроля знаний, умений и навыков учащихся**	**1**			
6	**Об аксиомах планиметрии**		**2**			
6.1	Об аксиомах планиметрии	Изучение и закрепление	1			

		нового материала				
6.2	Об аксиомах планиметрии	Закрепление изученного	1			
7	**Начальные сведения из стереометрии**		**6**			
7.1	Предмет стереометрии. Многогранники	Изучение и закрепление нового материала	1			
7.2	Многогранники	Закрепление изученного	1			
7.3	Многогранники. Объём тела	Закрепление изученного	1			
7.4	Тела и поверхности вращения	Изучение и закрепление нового материала	1			
7.5	Тела и поверхности вращения. **Урок-практикум** по теме «Многогранники. Тела вращения».	Закрепление и применение знаний на практике	1			
7.6	**Самостоятельная работа** ***(индивидуальные задания; 1ч).***	Закрепление и проверка изученного	1			
8	**Повторение. Решение задач**		**5**			
8.1	Решение задач по теме «Метод координат»	Обобщение умений, знаний и навыков	1			
8.2	Решение задач по теме «Решение треугольников»	Обобщение умений, знаний и навыков	1			
8.3	Решение задач по теме «Длина окружности, площадь круга. Движения»	Закрепление изученного	1			
8.4	**Защита рефератов** по курсу 9 класса. Подготовка к контрольной работе	Урок обобщения, систематизации и корректировки знаний, умений, навыков	1			
8.5	**Итоговая контрольная работа**		**1**			

Содержание обучения

№ п/п	Наименование раздела	Знания и умения учащегося по разделу	Краткое описание содержания раздела, обучающих блоков с включением основных терминов	Темы лабораторных, практических и иных видов учебной деятельности	Виды самостоятельной работы (подготовка докладов, рефератов, сочинений, аналитических работ, исследовательских работ и т.д.) с указанием темы урока
1	Вводное повторение				
2	Метод координат	Уметь применять теорему о разложении вектора по 2 неколлинеарным векторам, знать правила действий над векторами с заданными координатами, выводить формулы координат вектора через координаты его конца и начала координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками, уметь решать задачи типа 945, 951. Знать и уметь выводить уравнения окружности и прямой, уметь строить окружность и прямые, заданные уравнениями решать задачи типа 966, 972	Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой.		

3	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	Уметь доказывать основное тригонометрическое тождество, знать формулу для вычисления координат точки, уметь решать задачи типа 1013-1019, доказывать теорему о площади треугольника, теорему синусов, теорему косинусов; применять эти теоремы при решении задач. Знать, как вычисляется синус, косинус, тангенс для углов от 0 до 180, определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности векторов, выражать скалярное произведение в координатах , знать его свойства, уметь решать задачи типа 1044, 1045, 1047, 1048,1050, 1051	Синус, косинус, тангенс угла. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение вгеометрических задачах.	**Практическая работа** по теме «Измерение высоты предмета. Измерение расстояния до недоступной точки».	
4	Длина окружности и площадь круга	Знать определение правильного многоугольника, теорему об окружности, описанной около правильного многоугольника и окружности, вписанной в правильный многоугольник; знать формулы для вычисления угла, площади и стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной в него окружности. Знать формулы длины окружности и дуги окружности, уметь применять их при решении и задач типа 1111,1113, 1119; знать формулы площади круга и кругового сектора, уметь применять их при решении	Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. П		

		задач типа 1120, 1126, 1127 Уметь выводить формулы и применять при решении задач типа.	лощадь круга и площадь сектора.		
5	Движения	Знать определение движения плоскости, Уметь доказывать, что осевая и центральная симметрии являются движениями и что при движении отрезок отображается на отрезок, а треугольник на равный ему треугольник, решать задачи типа 1152, 1159, 1161, уметь объяснять, что такое параллельный перенос и поворот, доказывать, что параллельный перенос и поворот являются движениями плоскости; решать задачи типа 1164, 1165, 1167, 1168	Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.		
6	Об аксиомах планиметрии	Знать аксиомы стереометрии. Уметь использовать их при решении задач.	Системы аксиом планиметрии.		
7	Начальные сведения из стереометрии	Знать определения многогранников, тел и поверхностей вращения их свойства. Уметь использовать знания о многогранниках и телах вращения на практике.	Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед,	**Урок-практикум** по теме «Многогранники. Тела вращения».	

			пирамида, формулы для вычисления их объемов. Тела и поверхности вращения: конус, сфера, шар, формулы для вычисления площадей их поверхностей и объемов.		
8	Повторение. Решение задач	Знать определения основных понятий, формулы, теоремы, аксиомы. Уметь использовать на практике основные формулы, теоремы, аксиомы.			**Защита рефератов** по курсу 9 класса (темы на выбор)