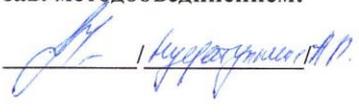


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 35**

<b>Рассмотрено</b> на заседании методического объединения Протокол № <u>1 от 28.08.15</u> зав. методобъединением: 	<b>Согласовано</b> зам. директора по учебно-воспитательной работе:  /Абрамовская Я.В./	<b>Утверждено</b> педагогическим советом Протокол № <u>2 от 28.08.15</u> Приказ № <u>187-04</u> от « <u>28</u> » августа 2015 г. Директор:  /Никандрова Е.А./ 
---	---	--

**Рабочая программа  
дополнительного образования  
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

**7 класс  
(1 час в неделю)**

**Учитель:**  
Штиппель Л.Н.,  
учитель математики

г. Екатеринбург  
2015

## **Пояснительная записка**

Современная парадигма образования требует, чтобы выпускник, получая аттестат зрелости, выходил из стен школы не только с определенным багажом учебных знаний, умений и навыков, но и обладал определенным уровнем социальной компетенции, то есть усвоенные учеником ценности позволяли бы ему успешно функционировать в данном обществе. Вопрос социализации личности наиболее успешно решается при условии использования в педагогической практике метода проектно-исследовательских технологий, которые позволяют моделировать проблемную ситуацию и находить варианты разрешения.

Актуальность и необходимость данного курса очевидна: «Занимательная геометрия» поможет школьникам развить мышление, нестандартное видение объекта, обогатить личностный опыт, найти реальные пути применения знаний в жизненной практике. Этот курс направлен в первую очередь, на деятельностный компонент образования, что позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы ребенка. Он отвечает запросам общества, т.е. помогает учащимся сориентироваться и определить профиль будущей трудовой деятельности.

При использовании данного курса акцент следует делать не столько на приобретение дополнительной суммы знаний по геометрии, сколько на развитие способностей самостоятельно приобретать знания. Поэтому ведущими формами занятий могут быть исследовательские проекты, ролевые игры, круглый стол, работа с научно-популярной литературой, практические и лабораторные работы.

### ***Цели курса:***

- знакомство учащихся с важнейшими методами применения геометрических знаний на практике.
- развитие пространственного мышления учеников,
- подготовка к усвоению систематического курса стереометрии в старших классах,
- развитие графических способностей учащихся,
- способствовать более чувственному восприятию окружающего мира,

### ***Задачи курса:***

- формирование умения без циркуля и линейки строить объемные и плоские фигуры;
- формирование эстетического вкуса, познание красоты окружающего мира;
- развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
- повышение информационной, коммуникативной культуры, опыта самостоятельной деятельности;
- совершенствование умений и навыков в ходе выполнения программы курса, выполнения практических заданий, отбор и систематизация информации, подготовка презентации;
- овладение учащимися знаниями о широких возможностях применения геометрии в жизни человека.

### ***Ожидаемый результат курса:***

- формирование ключевых компетенций;
- участие в научно-практических конференциях;
- личностный рост учеников.

### **В области учебных компетенций:**

#### ***уметь:***

- организовывать процессы изучения;
- выбирать собственную траекторию образования;
- выполнять учебные и самообразовательные программы.

### **В области исследовательских компетенций:**

#### ***уметь:***

- получать и использовать информацию из различных источников;

#### ***знать:***

- способы поиска и систематизации знаний из различных видов источников.

### **В области коммуникативных компетенций:**

выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;

выступать публично;

сотрудничать и работать в команде.

### **В области информационных компетенций:**

#### ***уметь:***

самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать её.

#### **Особенности освоения курса:**

при реализации курса целесообразно выделить следующее:

учитель должен выступать не только в роли посредника между учащимися и учебным материалом, но и в роли консультанта;

следует существенно уплотнить информационную насыщенность материала;

необходимо адаптировать учебный материал соответственно уровню подготовки учащихся. При этом доступность содержания не должна наносить ущерб научности, обсуждение проблем и задач требует от обучающихся определенных усилий, поэтому учитываются возрастные особенности детей;

предельно ориентировать содержание на практическое применение;

уделять большое внимание процессу целеполагания и рефлексии.

#### **Критериями эффективности освоения программы считается:**

развитие интереса к предмету;

ориентация на осознанный выбор профессии и связь будущей профессии с математикой;

умение учащихся отбирать, изучать и систематизировать информацию, полученную из научно-популярной литературы.

## Тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Эвристическая беседа. Знакомство с целями и задачами курса.	1
2	Из истории геометрии. Решение задач древнего Вавилона.	1
3	Пространство и размерность. Перспектива.	1
4	Построение пространственных фигур без циркуля и линейки.	1
5	Пирамида. Изготовление геометрической игрушки флексагон.	1
6	Правильные многогранники. Формула Эйлера.	1
7	Оригами. Изготовление фигурок из бумаги.	1
8	Лабиринты. Решение лабиринтов методом зачёркивания тупиков, методом проб и ошибок, по правилу одной руки.	1
9	Измерение высоты недоступных предметов. Семинар.	1
10	Практическая работа «Определение высоты предмета».	1
11	Измерение длины кривых линий. Искусство мерить шагами. Глазомер.	1
12	Практическая работа «Провешивание прямой на местности».	1
13	Использование новых свойств равностороннего треугольника.	1
14	Измерение голыми руками. Эвристическая беседа.	1
15	Расстояние до недоступного предмета. Семинар.	1
16	Практическая работа «Определение расстояния до недоступной точки».	1
17	Изготовление экера.	1
18	Построение прямых углов на асфальте (с помощью экера и египетского треугольника).	1
19	Практическая геометрия египтян и римлян. Лекция.	1
20	Замечательные кривые: эллипс, гипербола, парабола, спираль Архимеда, синусоида, циклоида.	1
21	Окружность. Старое и новое о круге.	1
22	Ошибка Джека Лондона. Эвристическая беседа.	1
23	Практическая работа «Как нарисовать окружность?».	1
24	Окружность как совершенная геометрическая форма в архитектуре.	1
25	Деление окружности на n частей. Практическая работа.	1
26	Построение правильных многоугольников с помощью окружности.	1
27	Геометрия без измерений и вычислений. Эвристическая беседа.	1
28	Построение на асфальте пространственных фигур. Практическая работа «Зарисовки объемных предметов на улице».	1
29	Урок-экскурсия «Волшебница симметрия». Задачи со спичками, головоломки, игры.	1
30	Построение симметричных фигур. Бордюры. Орнаменты.	1
31	Геометрические задачи в сказках, рассказах, стихах. Мини – сочинения « Геометрия в моей жизни».	1
32	Презентационный час. Резервное время	1

***В результате изучения курса учащиеся должны уметь:***

1. Строить на местности прямые углы.
2. Находить в окружающей обстановке симметричные фигуры. Строить симметричные фигуры.
3. Находить расстояние до недоступного предмета.
4. Изготавливать экер.
5. Определять различными способами высоту предмета.
6. Изображать объемные фигуры от руки.
7. Применять полученные знания на практике.

***Методические рекомендации:***

В ходе освоения курса применяются технологии проектного обучения. Все учащиеся разбиваются на группы, каждой группе предлагается выбрать тему проектной деятельности. Проект создается в процессе коллективной работы школьников в группе, важно, чтобы каждый ученик чувствовал себя комфортно и вносил свой вклад в общее дело.

***Примерные темы проектных работ:***

Окружность как совершенная геометрическая форма в архитектуре.

Бордюры

Орнаменты

Топологические опыты

### *Литература:*

Внеклассная работа по математике. 5 – 11 классы / А. В. Фарков. – М.: Айрис-пресс, 2009.

Математические кружки в школе. 5 – 8 классы / А. В. Фарков. – М.: Айрис-пресс, 2011.

За страницами учебника математики (открытые уроки, математические кружки, подготовка к олимпиадам) /С. А. Литвинова, Л. В. Куликова, С. В. Шиловская, Г. Ю. Тараева, О. Л. Безрукова; Сост. С.А. Литвинова. – М.: Глобус, Волгоград: Панорама, 2008.

Наглядная геометрия. 5 – 6 классы: пособие для общеобразовательных учреждений/ И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. – М.: Дрофа, 2011.

Занимательная геометрия / Я.И. Перельман. Под редакцией и с дополнениями В. Г. Болтянского. - М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1975.

За страницами учебника математики. Пособие для учащихся 6 класса / В.Л. Минковский – М.: Просвещение, 1966.

Новые встречи с геометрией /Г. С. М. Коксетер, С. Л. Грейтцер. Перевод с английского А. П. Савина и Л. А. Савиной. Под редакцией А. П. Савина. - М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1978.

В царстве смекалки /Е. И. Игнатьев, под редакцией М. К. Потапова с текстологической обработкой Ю. В. Нестеренко. - М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1978.

Живая математика. Математические рассказы и головоломки /Я. И. Перельман, под редакцией и с дополнениями В. Г. Болтянского. - М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1978.

Сто задач / Г. Штейнгауз. Перевод с польского Г. Ф. Боярской и Б. В. Боярского. - М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1976.

Математическая шкатулка: Пособие для учащихся 4 – 8 классов средней школы. - М.: Просвещение, 1988.

Факультативный курс по математике: Учебное пособие для учащихся 7 – 9 классов средней школы / Сост. И. Л. Никольская. - М.: Просвещение, 1991.

Внеклассная работа по математике в 6 – 8 классах. Под ред. С. И. Шварцбурда. М.: Просвещение, 1989.

Учимся рассуждать и доказывать: Книга для учащихся 6 – 10 классов средней школы. - М.: Просвещение, 1988.

Домашняя математика: Книга для учащихся 7 классов средней школы. - М.: Просвещение, 1993.

Задачи по планиметрии: В 2-х частях. Учебное пособие / В. В. Прасолов. – М.: Наука. Физматлит, 1995.

Задачи по геометрии: Пособие для учащихся 7 – 11 классов общеобразовательных учреждений /Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. - М.: Просвещение, 2001.

Математика. 5 – 11 классы. Прикладные задачи: учебно-методическое пособие / В. А. Петров. - М.: Просвещение, 2010.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### *Практическая работа.*

Провешивание прямой на местности. Использование свойств равностороннего треугольника.

Цель: учить применять знания по геометрии на практике, строить длинные отрезки на местности.

Содержание работы: возникла необходимость проложить тропинку в сторону от дороги длиной 500 м так, чтобы угол между направлениями тропинки и дороги составлял  $60^\circ$ .

Как поместить на местности направление проектируемой тропинки, если есть возможность воспользоваться для этой цели только недлинным шнуром.

1) Для того, чтобы тропинку расположить под углом  $60^\circ$  градусов по отношению к дороге, необходимо воспользоваться свойством углов равностороннего треугольника, построив вдоль дороги из шнура такой треугольник:

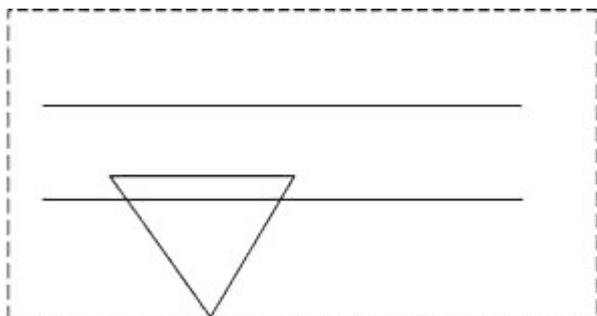


Рисунок 1

2) Теперь воспользуемся приёмом провешивания прямой. Этот приём заключается в следующем. Сначала отмечаем какие-нибудь точки А и В. Для этой цели используют две вехи – шесты длиной 2 м. Третью веху ставят так, чтобы вехи, стоящие в точках А и В, закрывали её от наблюдателя, находящегося в точке А. Следующую веху ставят так, чтобы её закрывали вехи, стоящие в точках В и С.

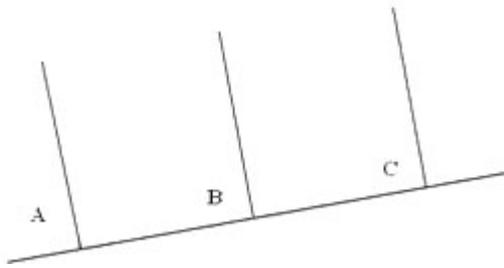


Рисунок 2

### ***Практическая работа.***

Измерение недоступной высоты.

Цель: научить детей измерять недоступную высоту простым способом

Приложение 1. Практическая работа с применением презентации Power Point.

### ***Практическая работа.***

Как нарисовать окружность?

Цель: рассмотреть понятие о круге и окружности, практическое применение окружности в окружающем мире

Приложение 2. Практическая работа с применением презентации Power Point.

### ***Практическая работа.***

Деление окружности на  $n$  частей

Цель: практически научиться делить окружность на  $n$  равных частей.

Ход работы:

Радиолобителям, конструкторам, строителям разного рода моделей и вообще любителям мастерить своими руками иной раз приходится задумываться над практическими задачами. Допустим: вырезать из данной пластинки правильный многоугольник с заданным числом сторон. Эта задача сводится к такой:

Разделить окружность на  $n$  равных частей, где  $n$  - целое число. Подумаем о геометрическом решении при помощи циркуля и линейки. Прежде всего возникает вопрос: на сколько равных частей можно теоретически точно разделить окружность при помощи циркуля и линейки? Это вопрос математически решён полностью: не на любое число частей.

Можно: на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 17, ... 257, ... частей.

Нельзя: на 7, 9, 11, 13, 14, ... частей.

Затруднения ещё в том, что приём деления на 15 частей не такой, как на 12 частей и т.д. Практику нужен геометрический способ – пусть приближённый, но достаточно простой и общий для деления окружности на любое число равных дуг.

Пусть, например, требуется разделить данную окружность на девять равных частей. Построим на каком-либо из диаметров АВ окружности равносторонний треугольник АВС и разделим диаметр АВ точкой D в отношении  $AD:AB=2:9$  (в общем случае  $AD:AB = 2:n$ )

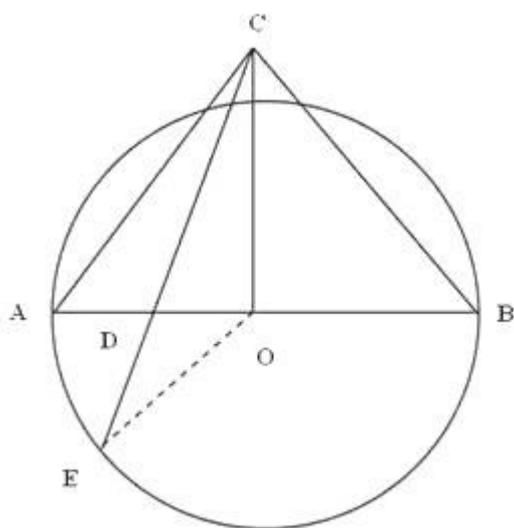


Рисунок 3

Соединим точки С и D отрезком и продолжим его до пересечения с окружностью в точке Е. Тогда дуга АЕ будет составлять примерно 1/9 окружности (в общем случае  $AE = 360^\circ/n$ ) или хорда АЕ будет стороной правильно вписанного девятиугольника. Погрешность при этом 0,8%.

Получается такая таблица для некоторых значений n:

n	3	4	5	6	7	8	10	20	60
$360^\circ/n$	$120^\circ$	$90^\circ$	$72^\circ$	$60^\circ$	$51^\circ 26'$	$45^\circ$	$36^\circ$	$18^\circ$	$6^\circ$
Угол АОЕ	$120^\circ$	$90^\circ$	$71^\circ 57'$	$60^\circ$	$51^\circ 31'$	$45^\circ 11'$	$36^\circ 21'$	$18^\circ 38'$	$6^\circ 26'$
Погрешность в %	0	0	0,07	0	0,17	0,41	0,97	3,5	7,2

Указанным способом можно приближённо разделить окружность на 5, 7, 8 или 10 частей с небольшой относительной ошибкой от 0,07 до 1%; такая погрешность вполне допустима в большинстве практических работ.