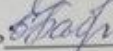


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Тишанская средняя общеобразовательная школа  
Волоконовского района Белгородской области»

«Рассмотрено»

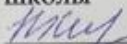
На заседании методического совета

Председатель  Бабешко Е. О.

Протокол № 5 от «28» июня 2023 г.

«Согласовано»

Заместитель директора  
школы

 Хижняк Н.А.

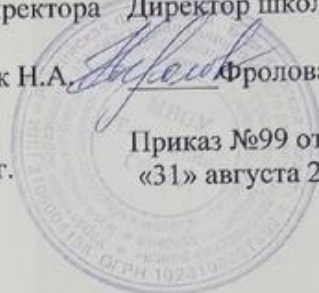
Протокол №12 от  
«31» августа 2023 г.

«Утверждаю»

Директор школы

 Фролова Н. П.

Приказ №99 от  
«31» августа 2023 г.



**Рабочая программа**  
внеурочной деятельности  
творческого объединения  
«Школьная геометрия: многообразие идей и методов»  
11 класс

Учитель: Водопьянова А. В.

Тишанка – 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа внеурочной деятельности по математике подготовлена для учащихся 11 классов. Программа составлена в соответствии с требованиями: – Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

– Федерального государственного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413;

– Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;

– Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";

– Положения о рабочей программе учебных предметов, курсов муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Тишанская средняя общеобразовательная школа Волоконовского района Белгородской области».

### Общая характеристика

Программа предназначена для учащихся 11 класса и рассчитана на 34 часов. Предметом данного курса является достаточно сложный раздел школьной программы математики – геометрия. Как показывает практика, геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся. Это связано как с обилием различных типов геометрических задач, так и с многообразием приемов и методов их решения. Приобрести навык в решении задач можно, лишь решив достаточно большое их количество. Данный курс имеет основное назначение – развивает мышление и исследовательские знания учащихся, формирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий по геометрии, позволяет расширить и углубить изучаемый материал по школьному курсу.

Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих тем: методы решения геометрических задач, метод сечений в стереометрии, решение планиметрических задач на свойства геометрических фигур и нахождение площадей, площадей поверхностей, равновеликие и равносторонние многоугольники, замечательные кривые в математике, геометрия Лобачевского, роль графического языка в передаче информации о предметном мире, которые позволяют получить углубленные знания по геометрии. Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, уроки консультации, тренинги по использованию методов поиска решений, делая особый упор на развитие самостоятельности, познавательного интереса и творческой активности учащихся. Основной тип занятий комбинированный. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини-лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. Систематическое повторение и углубление способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний. В технологии проведения занятий осуществляется обратная связь при взаимоконтроле и самоконтроле, обучающихся самостоятельных работ и итогового зачёта.

#### **Цели организации внеурочной деятельности:**

1. Расширение и углубление знаний, полученных при изучении курса геометрии.
2. Знакомство учащихся с методами решения различных по формулировке нестандартных задач.
3. Развитие графической культуры учащихся, геометрического воображения и логического мышления;
4. Стимулирование познавательного интереса, развитие творческих способностей.

#### **Задачи:**

- Повторить и обобщить знания по геометрии за курс основной общеобразовательной школы;
- сформировать умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач;
- побуждать желание выдвигать гипотезы о неоднозначности решения и аргументировано доказывать их;
- формировать навыки работы с дополнительной научной литературой и другими источниками информации;
- расширить знания по отдельным темам курса геометрия 7-10 классов;
- выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами.

## Содержание курса

### Тема 1. Методы построения сечения многогранников (5ч)

Простейшие задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра. Аксиоматический метод (Метод следов. Метод внутреннего проектирования). Комбинированный метод (Метод параллельных прямых. Метод параллельного переноса секущей плоскости). Метод выносных чертежей (Метод разворота плоскостей).

### Тема2. Нахождение площади сечений в многогранниках ( 5ч)

Площади многоугольников. Признаки подобия треугольников. Ортогональное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.

### Тема 3. Нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми в многогранниках ( 1ч)

Четыре способа решения задач:

1. Нахождение длины общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, то есть отрезка с концами на этих прямых и перпендикулярного обеим.
2. Нахождение расстояния от одной из скрещивающихся прямых до параллельной ей плоскости, проходящей через другую прямую.
3. Нахождение расстояния между двумя параллельными плоскостями, проходящими через заданные скрещивающиеся прямые.
4. Нахождение расстояния от точки, являющейся проекцией одной из скрещивающихся прямых на перпендикулярную ей плоскость, до проекции другой прямой на ту же самую плоскость

### Тема 4. Нахождение угла между плоскостями ( 1ч)

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранный угол. Зависимость между плоскими и двугранными углами многогранных углов.

### Тема 5 .Решение задач повышенной сложности ( 4ч)

Отношение объемов частей многогранника.

Объемы многогранников. Решение задач по всем разделам курса, в которых используются геометрические конструкции из рассмотренных задач разделов 1-4, в которых: 1) построено не более двух сечений; 2) все части многогранника не равновелики; 3) из частей многогранника, хотя бы одна должна быть хорошо известным геометрическим телом.

### Тема 6. Геометрия Лобачевского(3 ч)

5й постулат, угловой дефект. Аксиомы Лобачевского. Математик Фаркашу Больяни. Псевдосфера, прямые плоскости Лобачевского. Непротиворечивость, независимость. Неевклидова плоскость Римана. Кривизна, угловой избыток, дефект.

### Тема 7. Замечательные точки, прямые (3 ч.)

Замечательные точки. Ортоцентр. Центроид. Точки Жергонна и Нагеля. Теорема Чевы. Прямые чевианы. Теорема Менелая. Теорема Морлея. Трисектрисы углов. Задача Фаньяно. Точка Ферма—Торричелли

## Тема 8. Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии (многовариантные задачи)

Анализ содержания задачной базы школьных учебников по геометрии показывает, что многовариантных задач практически нет и они довольно непривычны для школьников. Поэтому подобные задачи нужно решать, начав с достаточно простых и постепенно увеличивая их сложность.

### Примеры многовариантных задач

Многовариантность задачи как результат неоднозначности в задании взаимного расположения элементов фигуры

- Расположение точек на прямой
- Расположение точек вне прямой
- Выбор обозначений вершин многоугольника
- Выбор некоторого элемента фигуры
- Выбор плоской фигуры

Многовариантность задачи как результат неоднозначности в задании взаимного расположения фигур

- взаимного расположения прямолинейных фигур;
- взаимного расположения окружностей;
- расположение точек касания окружности и прямой;
- расположение центров окружностей относительно их общей точки касания;
- расположение центров окружностей относительно общей хорды;
- расположение центров окружностей относительно хорды большей окружности;
- расположение центров окружностей относительно общей касательной;

## **Основные требования к знаниям и умениям учащихся.**

Учащиеся должны знать:

- ключевые теоремы и формулы курса планиметрии;
- знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении задач;
- знать опорные задачи планиметрии: задачи – факты и задачи – методы;

Учащиеся должны уметь:

- построить хороший, грамотный чертеж;
- грамотно читать математический текст, правильно анализировать условие задачи;
- выбирать наиболее рациональный метод решения и обосновывать его;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- уверенно решать задачи на вычисление, доказательство и построение;
- применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач;
- применять свойства геометрических преобразований к решению задач.
  
- изображать на рисунках и чертежах пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые условиями задач; выделять изученные фигуры на моделях и чертежах;
- вычислять значения геометрических величин, используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригонометрии;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований) к решению геометрических задач.

## **Планируемые результаты освоения курса**

**В результате** изучения элективного курса ***выпускник научится:***

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

**Промежуточные формы контроля определены следующим образом:**

- Вводный

- Тематический

Формы контроля:

Устные

- описательный рассказ с опорой на наглядный образ
- изложение фактического материала по составленному учителем плану
- изложение материала с использованием модулей
- сравнение и сопоставление
- фронтальный опрос
- беседа по вопросам

Письменные

- индивидуальные письменные задания
- письменные задания по раздаточному материалу
- тестовые задания
- проверочные комбинированные работы

**Итоговый контроль проводится в форме комплексной контрольной работы.**

**Тематическое планирование  
11 класс**

№ п/ п	Тема занятий	Дата	
		План.	Факт.
1	Некоторые сведения из стереометрии.	05.09	
2	Методы решения задач на построение сечений многогранников. Метод следов.	12.09	
3	Метод вспомогательных сечений. Комбинированный метод.	19.09	
4	Методы решения задач на построение сечений многогранников. Метод внутреннего проектирования. Метод параллельных прямых	26.09	
5	Методы решения задач на построение сечений многогранников. Метод параллельного переноса секущей плоскости. Метод выносных чертежей (Метод разворота плоскостей).	03.10	
6	Нахождение площади сечений в многогранниках. (куб, призма).	10.10	
7	Нахождение площади сечений в многогранниках (пирамида)	17.10	
8	Решение задач на вычисление сечений с использованием свойств подобных треугольников	24.10	
9	Вычисление площади сечений с использованием свойств подобных треугольников	07.11	
10	Нахождение площади сечений в многогранниках с применением теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника	14.11	
11	Нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми в многогранниках	21.11	
12	Нахождение угла между плоскостями	28.11	
13	Отношение объемов частей многогранника	05.12	



14	Решение задач повышенной сложности	12.12	
15	Обобщающий урок по теме «Метод сечений в стереометрии»	19.12	
16	Защита решения задач, исследовательских работ.	26.12	
	Геометрия Лобачевского(3 ч)	09.01	
17	Пятый постулат. Модели новой геометрии	16.01	
18	Значение геометрии Лобачевского	23.01	
19	Кривые поверхности	30.01	
20	Замечательные точки. Ортоцентр. Центроид Точки Жергонна и Нагеля.	06.02	
21	Теорема Чевы. Прямые чевианы. Теорема Менелая. Теорема Морлея. Трисектрисы углов	13.02	
22	Задача Фаньяно. Точка Ферма—Торричелли	20.02	
23	Примеры многовариантных задач	27.02	
24	Неоднозначности в задании взаимного расположения точек на прямой, точек вне прямой.	05.03	
25	Неоднозначности в задании выбора некоторого элемента фигуры. Выбор обозначений вершин многоугольника	12.03	
26	Выбор плоской фигуры	19.03	
27	Неоднозначность в задании взаимного расположения прямолинейных фигур	02.04	
28	Неоднозначность в задании взаимного расположения окружностей	09.04	
29	Неоднозначность в задании расположения центров окружностей относительно общей касательной	16.04	
30	Расположение центров окружностей относительно их общей точки касания, относительно общей хорды.	23.04	
31	Расположение центров окружностей относительно хорды большей окружности.	07.05	
32	Расположение точек касания окружности и прямой	14.05	

33	Зачёт по теме: «Многовариантные задачи»	<b>21.05</b>	
34	Итоговый урок		