

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Белгородской области**  
**Управление образования администрации Белгородского района Белгородской области**  
**Муниципальное общеобразовательное учреждение**  
**«Майская гимназия Белгородского района Белгородской области»**

**РАССМОТРЕНО**

Председатель м/о  
учителей математики,  
физики и информатики



Уварова Е.П.

Протокол №1 от «29» 08  
2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
МОУ «Майская  
гимназия»



Крикун Н.О.

«30». 08. 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МОУ  
«Майская гимназия»



Трухачев И.М.

Приказ №130 от «31» 08.  
2023 г.

**Рабочая программа**  
**по внеурочному курсу «Практикум по геометрии»**  
**для обучающихся 10-11 классов**

**Составитель:**

*Уварова Елена Павловна,*  
*учитель математики*

**п. Майский, 2023 г.**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа кружка «В мире геометрии» для 10 - 11х классов разработана на основе в соответствии с *Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования*, в соответствии со следующими нормативно-правовыми, инструктивными и методическими документами:

- Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, с изменениями и дополнениями (далее - ФГОС среднего общего образования);

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» ;

- Методическими рекомендациями по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности (письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 N 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»);

- Письмом Минпросвещения России от 07.05.2020 г. №ВБ-976/4 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных технологий».

**Цель кружка:** создание условий для формирования устойчивых знаний обучающихся по геометрии .

### **Задачи кружка:**

- расширение кругозора, повышение мотивации обучающихся к изучению геометрии;
- устранение предметных дефицитов по геометрии
- создание «ситуации успеха» у обучающихся при решении геометрических задач;
- развитие умения выделять главное, сравнивать и обобщать факты;
- обобщение и систематизация геометрических знаний обучающихся;
- совершенствование практических навыков, математической культуры обучающихся;
- применение геометрического аппарата для решения разнообразных математических задач.

**Актуальность программы** заключается в том, что она позволит школьникам систематизировать, расширить и укрепить знания, подготовиться для дальнейшего изучения математики, научиться решать разнообразные задачи различной сложности.

*Программа рассчитана на 68 часов:*

10 класс- 34 часа в год с проведением занятий 1 разв неделю

11 класс – 34 часа в год с проведением занятий 1 раз в неделю

### **Общая характеристика курса.**

Программа кружка «В мире геометрии», ориентирована на приобретение определенного опыта решения геометрических задач различных типов, позволяет ученику получить дополнительную подготовку для сдачи экзамена по математике за курс основной школы. Отбор заданий подразумевает доступность предлагаемого материала, сложность задач нарастает постепенно. Познавательный материал курса будет способствовать формированию умения воспринимать и анализировать информацию.

При организации занятий предполагается наличие интерактивной доски (проектора), использование ресурсов Интернет (сайты РешуЕГЭ, РешуВПР, ЯКласс и т.п.).

Формы организации учебных занятий: лекция, практические занятия, работа в малых группах, игра.

Методы обучения: личностно-ориентированный подход, дифференцированный подход, здоровьесберегающие технологии, диалогические методы взаимодействия, исследовательский проект.

### **1. Планируемые результаты освоения кружка внеурочной деятельности**

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и рабочей программе воспитания.

#### ***Личностные результаты:***

- патриотическое воспитание – проявление интереса к истории и современному состоянию российской математической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-математиков;
- эстетическое воспитание – восприятие эстетических качеств геометрии, её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- ценности научного познания – формирование и развитие познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по геометрии необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;
- экологическое воспитание – ориентация на применение геометрических знаний для решения задач в области окружающей среды, повышение уровня экологической культуры;
- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### ***Метапредметные результаты:***

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
  - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
  - умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;
  - умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
  - умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
  - умение выдвигать гипотезы при решении задач, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобретательных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, равенство фигур;

- использовать свойства измерения длин, углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

- вычислять длины линейных элементарных фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности;

- вычислять длину окружности, длину дуги окружности решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин, используя при необходимости справочника и технические средства.

**Обучающийся научится:**

- оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
  - извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
  - применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
  - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
  - оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;
  - выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
  - применять формулы расчета периметра фигуры при вычислениях;
  - применять теорему Пифагора для вычисления длин неизвестных сторон треугольника, расстояний, в простейших случаях;
  - изображать типовые плоские фигуры от руки и с помощью инструментов;
  - выбирать подходящий метод для решения известных типов математических задач.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания;
  - вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни;
  - выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

**Обучающийся получит возможность:**

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом перебора вариантов;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

## 2. Содержание внеурочной деятельности

### 10 КЛАСС

#### Элементы планиметрии

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

#### Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

#### Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

## 11 КЛАСС

### Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

## 4. Тематическое планирование

### 10 класс

#### **Треугольники.»** (4 часа)

Подобие треугольников. Свойства медиан и биссектрис треугольника.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Теорема синусов, теорема косинусов.

Теорема Стюарта. Теоремы Чебы и Менелая.

#### **«Четырёхугольники»** (4 часа)

Параллелограмм, ромб, трапеция, произвольный четырёхугольник.

Теорема косинусов для четырёхугольника. Свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции. Теорема Эйлера.

#### **«Окружность.»** (6 часов)

Центральные и вписанные углы, их свойства.

Теоремы о касательной и секущих, их отрезках.

Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырёхугольников.

#### **«Правильные многоугольники»** (4 часа)

Вписанные и описанные правильные многоугольники. Формулы сторон правильных  $n$ -угольников через  $R$  и  $r$ .

Построение правильных многоугольников.

#### **«Площади многоугольников»** (8 часов)

Теоремы о площади треугольников и четырёхугольников.

Площади четырёхугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности. Теорема Птолемея.

#### **«Параллельность прямых и плоскостей»** (4 часа)

Построение параллельных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Применение их свойств и признаков к решению задач на доказательство.

Скрещивающиеся прямые.

#### **«Векторы на плоскости и в пространстве»** (4 часа)

Линейные операции над векторами.  
 Разложение вектора.  
 Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.  
 Применение векторного анализа к решению задач.

### 11 класс

#### «Построение сечений»(6 часов)

Изображение пространственных фигур.  
 Изучение моделей пространственных фигур и их изготовление.  
 Построение сечений тетраэдра, параллелепипеда, пирамиды.  
 Метод следов. Построение сечений многогранников с помощью ПК.

#### «Векторы на плоскости и в пространстве» (4 часа)

Линейные операции над векторами.  
 Разложение вектора.  
 Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.  
 Применение векторного анализа к решению задач.

#### «Метод координат»(4 часа)

Координаты вектора и точки на плоскости и в пространстве.  
 Задание фигур уравнениями на плоскости и в пространстве: прямая, плоскость, окружность, эллипс, сфера.  
 Формулы для нахождения угла между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями.  
 Нахождение расстояния между точкой и плоскостью, прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.

#### «Многогранники»(6 часов)

Призма, пирамида, правильные многогранники.  
 Площади поверхностей.

#### «Тела вращения»(6 часов)

Цилиндр, конус, шар. Площади их поверхностей.  
 Различные комбинации тел вращения.

#### «Комбинации тел»(8 часов)

Различные комбинации тел вращения.

#### «Решение задач ЕГЭ»(2 часа)

### Тематическое планирование.

№	тема занятия	количество часов	дата	
			по плану	по факту
<b>Треугольники.</b>		<b>4</b>		
1	Подобие треугольников.	1		
2	Свойства медиан и биссектрис треугольника.	1		
3	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема синусов, теорема косинусов.	1		
4	Теорема Стюарта. Теоремы Чевы и Менелая.	1		
<b>Четырёхугольники.</b>		<b>4</b>		
5	Параллелограмм, ромб, трапеция, произвольный четырёхугольник.	1		
6	Теорема косинусов для четырёхугольника.	1		
7	Свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции.	1		
8	Теорема Эйлера.	1		
<b>Окружность.</b>		<b>6</b>		
9-10	Центральные и вписанные углы, их свойства.	2		
11	Теоремы о касательной и секущих, их отрезках.	1		
12-13	Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырёхугольников.	2		

14	Решение задач.	1		
	<b>Правильные многоугольники.</b>	<b>4</b>		
15	Вписанные и описанные правильные многоугольники. Формулы сторон правильных n-угольников через R и r.	1		
16	Вписанные и описанные правильные многоугольники. Формулы сторон правильных n-угольников через R и r.	1		
17	Решение задач.	1		
18	Построение правильных многоугольников.	1		
	<b>Площади многоугольников.</b>	<b>8</b>		
19	Теоремы о площади треугольников.	1		
20	Вычисление площадей треугольников.	1		
21	Теоремы о площади четырёхугольников.	1		
22	Вычисление площадей четырёхугольников.	1		
23	Площади четырёхугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.	1		
24	Площади четырёхугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.	1		
25	Теорема Птолемея.	1		
26	Решение задач.	1		
	<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	<b>4</b>		
27	Построение параллельных прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1		
28	Применение их свойств и признаков к решению задач на доказательство.	1		
29	Применение их свойств и признаков к решению задач на доказательство.	1		
30	Скрещивающиеся прямые.	1		
	<b>«Векторы в пространстве»</b>	<b>4</b>		
31	Линейные операции над векторами.	1		
32	Разложение вектора.	1		
33	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1		
34	Применение векторного анализа к решению задач.	1		
	11 класс			
	<b>Построение сечений.</b>	<b>4</b>		
1	Изучение моделей пространственных фигур и их изготовление.	1		
2	Построение сечений тетраэдра, параллелепипеда, пирамиды.	1		
3	Метод следов.	1		
4	Построение сечений.	1		
	<b>«Векторы в пространстве»</b>	<b>4</b>		
5	Линейные операции над векторами.	1		
6	Разложение вектора.	1		
7	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1		
8	Применение векторного анализа к решению задач.	1		
	<b>«Метод координат»</b>	<b>4</b>		
9	Координаты вектора и точки на плоскости и в пространстве.	1		
10	Задание фигур уравнениями на плоскости и в пространстве: прямая, плоскость, окружность, эллипс, сфера.	1		
11	Формулы для нахождения угла между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями.	1		
12	Нахождение расстояния между точкой и плоскостью, прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.	1		
	<b>«Многогранники».</b>	<b>6</b>		

13	Призма.	1		
14	Пирамида.	1		
15	Правильные многогранники.	1		
16	Площади поверхностей.	1		
17	Вычисление площади поверхности.	1		
18	Вычисление площади поверхности.	1		
	<b>«Тела вращения»</b>	<b>6</b>		
19	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1		
20	Конус. Площадь поверхности конуса.	1		
21	Шар. Площадь поверхности сферы.	1		
22	Вычисление площади поверхности тел вращения.	1		
23	Различные комбинации тел вращения.	1		
24	Различные комбинации тел вращения.	1		
	<b>«Комбинации тел».</b>	<b>8</b>		
25	Куб и вписанный шар.	1		
26	Куб и описанный шар.	1		
27	Пирамида и куб.	1		
28	Цилиндр и пирамида.	1		
29	Цилиндр и куб.	1		
30	Цилиндр и параллелепипед.	1		
31	Цилиндр и сфера.	1		
32	Решение задач на комбинации тел.	1		
	<b>«Решение задач ЕГЭ»</b>	<b>6</b>		
33	Решение задания	1		
34	Решение задания	1		

#### литература.

1. Геометрия, 10 - 11 : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М. : Просвещение, 2008.
2. Геометрия на клетчатой бумаге. / И. М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М. : Чистые пруды, 2009.
3. Факультативный курс по математике : Решение задач : Учеб. пособие для 10 кл. сред. школы. / И. Ф. Шарыгин. – М. : Просвещение, 1989.
4. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. школы. / И. Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. – М. : Просвещение, 1991.
5. Геометрия: сб. заданий для проведения экзамена в 9 кл. / А. Д. Блинков, Т. М. Мищенко. – М. : Просвещение, 2009. (серия «ГИА»).
6. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 7-9 ( 10-11 ) классы. Геометрия./ Е.М. Рабинович. – М.: Илекса, 2006.

