

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Архангельской области**  
**Управление образования Администрации городского округа**  
**«Северодвинск»**  
**МАОУ «СОШ № 29»**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
учителей начальных  
классов  
Протокол № 1  
от «29» августа 2023

СОГЛАСОВАНО  
на заседании  
Методического совета  
Протокол № 1  
от «30» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО  
И.о. директора  
Шишкина О.Г.  
Приказ № 425-од  
от «31» августа 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

курса внеурочной деятельности  
«Практикум решения геометрических задач»  
для обучающихся 10-11 классов

**Северодвинск 2023**

## Пояснительная записка

Учебный курс по геометрии в 10-11 классах по теме "Практикум решения геометрических задач» представляет более подробное изучение теоретического материала и в основном решение задач. Курс рассчитан на учеников общеобразовательного класса, желающих основательно подготовиться к ЕГЭ. В результате изучения этого курса будут использованы приемы индивидуальной деятельности для осуществления элементов самооценки, умение работать с математической литературой и выделять главное.

Особая установка факультатива - целенаправленная подготовка ребят к новой форме экзамена. Поэтому преподавание факультатива обеспечивает систематизацию знаний и усовершенствованию умений учащихся на уровне, требуемом при проведении такого экзамена.

Данная разработка предназначена для обучающихся 10-11 класса общеобразовательных учреждений. Она может быть использована также учителями математики в учебной и во внеурочной деятельности.

При разработке адаптированной программы факультатива «Практикум по решению геометрических задач» использована государственная программа «Факультативные курсы» по математике для общеобразовательных учреждений и программы для школ с углубленным изучением математики, 1990года издания, «Просвещение».

Текущий контроль усвоения материала должен осуществляться путем выполнения практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам выполнением тестовых заданий.

### Цели курса:

- развивать логическое и абстрактное мышление, пространственное воображение;
- показать вклад геометрии в человеческую культуру;
- раскрыть через геометрию красоту интеллектуальных достижений;
- развивать интерес и положительную мотивацию изучения геометрии.

### Задачи курса:

- обобщить и систематизировать знания, полученные на уроках геометрии в 7-9-х классах на задачах уровня Единого Государственного Экзамена;
- отработать методы решения опорных задач;
- выработать умение применять знания при решении практико-ориентированных задач;
- углубить знания, полученные в курсах «Планиметрия» и «Стереометрия» на уроках базового курса;
- расширить представления учащихся о приёмах и методах решения планиметрических и стереометрических задач;
- познакомить учащихся с дополнительными теоремами, не входящими в базовый курс;
- развивать навыки выполнения задач на построение;
- научить решать задачи стереометрии различными методами, в том числе векторным и координатным.

### Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый;

### Формы обучения:

- объяснение;
- лекции;
- практические работы;
- консультации;

Углубление и расширение изученного учебного материала на занятиях осуществляются посредством подбора задач и методических приемов по таким направлениям, как установление связей между понятиями, построение отрицания определений, установление логической связи между математическими предложениями, графические представления.

Важным средством углубления программного учебного материала является целенаправленная работа учителя по формированию математической культуры школьника. Основными ее компонентами являются: положительная мотивация к математической деятельности; система полноценных знаний, умений и навыков; алгоритмическая, вычислительная, графическая, логическая культура; культура мышления и речи; культура поиска решений математических задач.

### **Содержание программы.**

Программа курса рассчитана на 68 часов (два года обучения – 10 класс 34 часа; 11 класс – 34 часа) и содержит следующие темы:

#### **«Треугольники.» (4 часа)**

Подобие треугольников. Свойства медиан и биссектрис треугольника.  
Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.  
Теорема синусов, теорема косинусов.  
Теорема Стюарта. Теоремы Чевы и Менелая.

#### **«Четырехугольники» (4 часа)**

Параллелограмм, ромб, трапеция, произвольный четырехугольник.  
Теорема косинусов для четырехугольника. Свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции.  
Теорема Эйлера.

#### **«Окружность.» (4 часа)**

Центральные и вписанные углы, их свойства.  
Теоремы о касательной и секущих, их отрезках.  
Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырехугольников.

#### **«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 четырехугольников.  
Площади четырехугольников, 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.

#### **«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» (6часов)**

Призма, пирамида, правильные многогранники.

Площади поверхностей.

**«Тела вращения» (6часов)**

Цилиндр, конус, шар. Площади их поверхностей.

Различные комбинации тел вращения.

**«Комбинации тел» (8часов)**

Различные комбинации тел вращения.

**«Решение задач ЕГЭ» (6часов)**

Разбор геометрических задач из КИМ (части 1 и 2 части)

### **Планируемые результаты освоения учебного курса.**

*В результате изучения курса, обучающиеся должны уметь:*

- 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;
- уметь определять тип задачи, знать особенности методики её решения, использовать при решении различные способы.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

N п/п	Наименование разделов т тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Треугольники.	4			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4677/main/19045/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4677/main/19045/</a>
2	Четырехугольники	4			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/</a>
3	Окружность	4			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7736/train/312531/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7736/train/312531/</a>
4	Правильные многоугольники	4			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/</a>
5	Площади многоугольников	8			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/main/</a>
6	Параллельность прямых и плоскостей	4			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/</a>
7	Построение сечений	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/23572/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/23572/</a>
8	Векторы на плоскости и в пространстве	4			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/21647/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/21647/</a>
9	Метод координат	4			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/</a>
10	Многогранники	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/start/</a>
11	Тела вращения	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/</a>
12	Комбинации тел	8			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/train/84073/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/train/84073/</a>
13	Решение задач ЕГЭ	6			
Общее количество часов по программе		68			

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения		Электронные
			План	Факт	Образовательные ресурсы
<b>Треугольники.</b>		<b>4</b>			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4677/main/19045/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4677/main/19045/</a>
1	Подобие треугольников.	1			
2	Свойства медиан и биссектрис треугольника.	1			
3	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема синусов, теорема косинусов.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7304/conspect/296984/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7304/conspect/296984/</a>
4	Теорема Стюарта. Теоремы Чевы и Менелая.	1			
<b>Четырёхугольники.</b>		<b>4</b>			
5	Параллелограмм, ромб, трапеция, произвольный четырёхугольник.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/</a>
6	Теорема косинусов для четырёхугольника.	1			
7	Свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции.	1			
8	Теорема Эйлера.	1			
<b>Окружность.</b>		<b>4</b>			
9	Центральные и вписанные углы, их свойства.	1			
10	Теоремы о касательной и секущих, их отрезках.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7736/train/312531/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7736/train/312531/</a>
11	Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырёхугольников.	1			
12	Решение задач.	1			
<b>Правильные многоугольники.</b>		<b>4</b>			
13	Вписанные и описанные правильные многоугольники. Формулы сторон правильных n-угольников через R и r.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/</a>

14	Вписанные и описанные правильные многоугольники. Формулы сторон правильных n-угольников через R и r.	1			
15	Решение задач.	1			
16	Построение правильных многоугольников.	1			
<b>Площади многоугольников.</b>		<b>8</b>			
17	Теоремы о площади треугольников.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/main/</a>
18	Вычисление площадей треугольников.	1			
19	Теоремы о площади четырёхугольников.	1			
20	Вычисление площадей четырёхугольников.	1			
21	Площади четырёхугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.	1			
22	Площади четырёхугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.	1			
23	Теорема Птолемея.	1			<a href="https://formula-xyz.ru/teorema-ptolemeya.html">https://formula-xyz.ru/teorema-ptolemeya.html</a>
24	Решение задач.	1			
<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>		<b>4</b>			
25	Построение параллельных прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/</a>
26	Применение их свойств и признаков к решению задач на доказательство.	1			
27	Применение их свойств и признаков к решению задач на доказательство.	1			
28	Скрещивающиеся прямые.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/</a>
<b>Построение сечений.</b>		<b>4</b>			
30	Изучение моделей пространственных фигур и их изготовление.	1			
31	Построение сечений тетраэдра, параллелепипеда, пирамиды.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/23572/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/23572/</a>
32	Метод следов.	1			
33	Построение сечений.	1			
34	Построение сечений многогранников с помощью ПК.	1			

35	Итоговое занятие.				
<b>«Векторы в пространстве»</b>		<b>4</b>			
36	Линейные операции над векторами.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/21647/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/conspect/21647/</a>
37	Разложение вектора.	1			
38	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1			
39	Применение векторного анализа к решению задач.	1			
<b>«Метод координат»</b>		<b>4</b>			
40	Координаты вектора и точки на плоскости и в пространстве.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/</a>
41	Задание фигур уравнениями на плоскости и в пространстве: прямая, плоскость, окружность, эллипс, сфера.	1			
42	Формулы для нахождения угла между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями.	1			
43	Нахождение расстояния между точкой и плоскостью, прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.	1			
<b>«Многогранники».</b>		<b>6</b>			
44	Призма.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/start/</a>
45	Пирамида.	1			
46	Правильные многогранники.	1			
47	Площади поверхностей.	1			
48	Вычисление площади поверхности.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/train/21279/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/train/21279/</a>
49	Вычисление площади поверхности.	1			
<b>«Тела вращения»</b>		<b>6</b>			
50	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/</a>
51	Конус. Площадь поверхности конуса.	1			
52	Шар. Площадь поверхности сферы.	1			
53	Вычисление площади поверхности тел вращения.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/main/</a>
54	Различные комбинации тел вращения.	1			

55	Различные комбинации тел вращения.	1			
<b>«Комбинации тел».</b>		<b>8</b>			
56	Куб и вписанный шар.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/train/84073/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/train/84073/</a>
57	Куб и описанный шар.	1			
58	Пирамида и куб.	1			
59	Цилиндр и пирамида.	1			
60	Цилиндр и куб.	1			
61	Цилиндр и параллелепипед.	1			
62	Цилиндр и сфера.	1			
63	Решение задач на комбинации тел.	1			
<b>«Решение задач ЕГЭ»</b>		<b>6</b>			
64	Решение тестовых заданий	1			
65	Решение тестовых заданий	1			
66	Решение тестовых заданий	1			
67	Решение тестовых заданий	1			
68	Решение тестовых заданий	1			

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Геометрия. Решаем задачи по планиметрии. Практикум: элективный курс / авт.- сост. Л. С. Сагателова.- Волгоград: Учитель, 2009.
2. Золотой треугольник в задачах. (для элект. курсов 9 – 11 кл.) / Т. К. Каменева, А. А. Козлов, А. А. Урмузов. – М. : Просвещение, 2008.
3. Экстремальные задачи по геометрии. / И. М. Смирнова, В. А. Смирнов. – М. : Чистые пруды, 2007.
4. Геометрия на клетчатой бумаге. / И. М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М. : Чистые пруды, 2009.
5. Факультативный курс по математике : Решение задач : Учеб. пособие для 10 кл. сред. школы. / И. Ф. Шарыгин. – М. : Просвещение, 1989.
6. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. школы. / И. Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. – М. : Просвещение, 1991.
7. Геометрия. Планиметрия: пособие для подготовки к ЕГЭ. В.А.Смирнов. – М.: МЦНМО, 2011.
8. Геометрия. Стереометрия: пособие для подготовки к ЕГЭ. В.А.Смирнов. – М.: МЦНМО, 2011.
9. Математика. 9-11 классы: моделирование в решении задач / М.А.Куканов. – Волгоград: Учитель, 2009.
10. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2010. Учебно – тренировочные тесты / Под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2010.
11. Математика. 8 – 9 классы: элективные курсы. Избранные задачи по планиметрии. / авт.- сост. Л.Н.Харламова. – Волгоград: Учитель, 2008.
12. Математика. Издательский дом «Первое сентября».