



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
МИНИСТЕРСТВО ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
«Лицей авиационного профиля №135 (Базовая школа Российской академии наук)»  
(ГБОУ СО «ЛАП №135 (Базовая школа РАН)»)  
Россия, 443077, Самарская область, город Самара, улица Свободы, дом 129  
ИНН 6312021960 КПП 631201001  
Телефоны 9954245, 9950465, 9951084, 9950176, 9951541  
email: so\_lap135@63edu.ru https://lap-samara.ru



**РАССМОТРЕНО**  
на заседании МО  
учителей  
математики

**ПРОВЕРЕНО**  
Заместитель директора  
Никулина М.Е.  
29.08.2025

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор ГБОУ СО  
«ЛАП № 135  
(Базовая школа РАН)»  
Копытин С.Ю.  
Приказ № 179  
от 01.09.2025



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Элективного курса «Комбинации многогранников и круглых тел»**

Самара, 2025

## Пояснительная записка

Элективный курс «Комбинации многогранников и круглых тел» посвящён одной из наиболее трудных и в то же время очень важных тем курса стереометрии старшей школы. Курс рассчитан на учащихся 11-х классов и может быть использован для подготовки к ЕГЭ.

Основной задачей школьного курса стереометрии является развитие пространственного представления и логического мышления учащихся. В наибольшей степени эти задачи разрешаются при изучении многогранников, тел вращения и их комбинаций. Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретённых знаний, его цель – создать целостное представление о теме «Комбинации многогранников и круглых тел», собрать воедино основной теоретический материал и расширить спектр задач, направленных на развитие пространственных представлений учащихся. Задачи на комбинации стереометрических фигур могут быть использованы с целью глубокого усвоения теоретического материала, развития интереса к математике, приобщения к поисковой и творческой деятельности.

### Задачи курса:

- Ознакомить учащихся с основными понятиями темы «Комбинации многогранников и круглых тел»;
- Развивать пространственное воображение учащихся, умение хорошо представлять себе геометрический объект;
- Способствовать сознательному и прочному усвоению материала;
- Сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- Совершенствовать навыки решения стереометрических задач, необходимых для итоговой аттестации (ЕГЭ);
- Развивать творческую активность учащихся;
- Сформировать умения и навыки самостоятельной работы;
- Сформировать навыки исследовательской работы.

### ***Требования к уровню усвоения учебного материала***

В результате изучения программы элективного курса «Комбинации многогранников и круглых тел» учащиеся получают возможность знать и понимать:

- определения: вписанные многогранники, описанные многогранники, вписанные шары, описанные шары, невписанный шар, полувписанный шар, невписываемые многогранники;

- правила изображения пространственных фигур и их комбинаций;
- формулировки и доказательства теорем.

Уметь:

- применять полученные теоретические знания к решению задач, содержащих комбинацию тел;
- уметь выделять в комбинации геометрических пространственных фигур их существенные (для решения данной задачи) элементы;
- изображать пространственные фигуры и их комбинации.

## **Содержание курса**

### **(1 ч в неделю, всего 17 ч)**

#### **1. Вписанные многогранники (2 ч)**

Определение призмы, вписанной в цилиндр, необходимое и достаточное условие комбинации, изображение комбинации.

Определение пирамиды, вписанной в конус, необходимое и достаточное условие комбинации, изображение комбинации.

#### **2. Описанные многогранники (2 ч)**

Определение призмы, описанной около цилиндра, необходимое и достаточное условие комбинации, изображение комбинации.

Определение пирамиды, описанной около конуса, необходимое и достаточное условие комбинации, изображение комбинации.

#### **3. Комбинации шара с многогранниками: вписанные многогранники (призма, пирамида) (2 ч)**

Определение многогранника, вписанного в шар, необходимое и достаточное условие комбинации многогранника (призмы, пирамиды) и сферы.

**4. Комбинации шара с многогранниками: описанные многогранники (призма, пирамида) (2 ч)**

Определение многогранника, описанного около шар, необходимое и достаточное условие комбинации многогранника (призмы, пирамиды) и сферы.

**5. Комбинации шара и круглых тел (конус, цилиндр) (2 ч)**

Определение цилиндра, конуса, вписанного в шар, и, описанного около шара, изображение комбинаций.

**6. Внеписанный шар (2ч)**

Определение внеписанного шара, условия существования внеписанного шара для многогранников (тетраэдра и пирамиды).

**7. Полувыписанный шар (1 ч)**

Определение полувыписанного шара, условия существования полувыписанного шара для многогранников (призмы, пирамиды, тетраэдра, усеченной пирамиды).

**8. Вневыписанные многогранники (1 ч)**

Теорема Штейница, определение абсолютно невысываемого многогранника.

**9. Многофигурные стереометрические задачи (1 ч)**

Решение задач, содержащих многофигурную комбинацию тел.

19 Решение задач 2 ч

***Календарно-тематическое планирование***

№	Название раздела (количество часов)	Тема занятия
1.	Вписанные многогранники (2 ч)	1.1 Призма, вписанная в цилиндр 1 ч
		1.2 Пирамида, вписанная в цилиндр 1 ч
2	Описанные многогранники (2 ч)	2.1 Призма, описанная около цилиндра 1 ч

		2.2 Пирамида, описанная около конуса 1
3	Комбинации шара с многогранниками: вписанные многогранники (призма, пирамида) (2 ч)	3.1 Призма, вписанная в шар 1 ч
		3.2 Пирамида, вписанная в шар 1 ч
4	Комбинации шара с многогранниками: описанные многогранники (призма, пирамида) (2 ч)	4.1 Призма, описанная около шара 1 ч
		4.2 Пирамида, описанная около шара 1 ч
5	Комбинации шара и круглых тел (конус, цилиндр) (2 ч)	
6	Вневписанный шар (2ч)	6.1 Вневписанный шар и тетраэдр 1 ч
		6.2 Вневписанный шар и пирамида 1 ч
7	Полувписанный шар (1 ч)	
8	Вневписанные многогранники (1 ч)	
9	Многофигурные стереометрические задачи (1 ч)	
10	Решение задач (2ч)	

### Список литературы

1. Андреев, Е. Невписываемые многогранники / Е. Андреев // Квант. – 1991. - №2. – с. 10-15.
2. Атанасян, Л.С., Бутузов, В.Ф., Кадомцев, С.Б. Геометрия: Учебник для 10-11 кл. Общеобразовательных учреждений. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – М.: Просвещение, 1996.

3. Атанасян, Л.С., Денисова, Н.С., Силаев, Е.В. Курс элементарной геометрии. Часть II. Стереометрия. / Л.С. Атанасян, Н.С. Денисова, Е.В. Силаев. – М.: «Сантакс - Пресс», 1997.
4. Безверхняя, И.С. Методы изображений. / И.С. Безверхняя. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2004.
5. Бескин, Н.М. Изображения пространственных фигур. / Н.М. Бескин. – М.: «Наука», 1971.
6. Генденштейн Л.Э., Ершова А.П. Наглядный справочник по геометрии для 7 – 11 классов. / Л.Э. Генденштейн, А.П. Ершова. – М.: «Издат - Школа», 1997.
7. Гольдберг, Я.Е. С чего начинается решение стереометрической задачи: Пособие для учителя. / Я.Е. Гольдберг. – К.: Рад. шк., 1990.
8. Готман, Э.Г. Стереометрические задачи и методы их решения. / Э.Г. Готман. – М.: «МЦНМО», 2006.
9. Гусев, В.А., Литвиненко, В.Н., Мордкович, А.Г. Практикум по решению математических задач. / В.А. Гусев, В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. — М.: Просвещение, 1985.
10. Карнацевич, Л.С. Уроки геометрии в 10 классе. Учебно-методическое пособие. / Л.С. Карнацевич. – К.: Рад. школа, 1980.
11. Математика в школе. – 2008. - №4. – с. 40-42.
12. Методические рекомендации по разработке программ элективных курсов. – Комитет по образованию г. Тулы.
13. Писаревский, Б.М. Правильные пирамиды и «неправильные» сферы/ Б.М. Писаревский // Математика в школе. – 2008. – №3. – с. 40-44.
14. Яровенко, В.А. Поурочные разработки по геометрии. 11 класс. Дифференцированный подход. / В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2006.
15. Яковлева, Г.Н. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы. / Г.Н. Яковлева. – М.: «Наука», 1981.