

ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИЦЕЙ № 36 ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

Принято на заседании  
педагогического совета  
« 31 » августа 2017 г.  
Протокол № 1

Утверждено  
приказом директора Лицея №36 ОАО «РЖД»  
«4» сентября 2017 г. № 9

**Рабочая программа по элективному курсу  
«Решение нестандартных задач по геометрии»  
для 11 «А» класса**

Уровень изучения: профильный;

Составитель программы: Денисова М.Г., учитель математики, высшая квалификационная категория

г. Иркутск  
2017 - 2018 учебный год

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения данного курса ученик должен

### *Знать/понимать:*

- свойства плоскостных фигур и применять их при решении задач повышенной сложности,
- находить различные конфигурации фигур, наиболее часто встречающиеся в задачах школьного курса: касающиеся окружности, пересекающиеся окружности, вписанные и описанные окружности треугольника и четырёхугольника
- способы нахождения различных элементов геометрических фигур – медиан, высот, биссектрис треугольника, радиусов вписанных и описанных окружностей,
- некоторые общеизвестные методы решения геометрических задач – метод площадей, метод вспомогательной окружности, удвоение медианы.

### *должны уметь:*

- находить основные элементы треугольников и четырехугольников;
- использовать теоремы и соотношения в решении задач;
- строить хорды, касательные, секущие к окружности, вычислять их длины;
- строить углы в окружности, вычислять значения дуг и углов;
- строить медианы, высоты, биссектрисы треугольника, вычислять их длины, использовать основные свойства при решении задач;
- выбирать геометрические величины в качестве неизвестных;
- в случае, если фигура, рассматриваемая в геометрической задаче, описана в условии не совсем однозначно, рассмотреть вопрос о взаимном расположении тех или иных элементов этой фигуры;
- перебирать различные варианты расположения фигур и, либо убедиться в том, что они все приводят к одному и тому же ответу, либо отбросить невозможные варианты, оставив единственно возможный; в случае, если ответ в задаче окажется неединственным, убедиться в том, что каждое из полученных значений искомой величины реализуется геометрически;
- применять правила для сравнения площадей треугольников при решении задач;
- находить наибольшее или наименьшее значения параметров, определяющих геометрическую конфигурацию;
- использовать преобразования элементов чертежа: сдвиг, поворот, симметрию, гомотетию и т.п.; находить координаты точек на плоскости и в пространстве, находить расстояние между двумя точками, вычислять координаты середины отрезка;
- производить действия над векторами, вычислять координаты вектора, длину вектора, вычислять скалярное произведение векторов, угол между векторами;
- проводить дополнительные построения и использовать их при решении задач;
- выводить из условия задач определенные следствия; доказывать особенности геометрических конфигураций;
- находить проекции различных элементов.
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трёхмерные объекты с их описаниями и изображениями;
- изображать основные многогранники и круглые тела, строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды и проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### **Планиметрические задачи с применением тригонометрии (12 часов)**

Виды треугольников и нахождение сторон через тригонометрические функции угла. Вписанные и описанные треугольники. Четырёхугольники, вписанные и описанные четырёхугольники. Комбинация фигур. Нахождение элементов фигур через тригонометрические функции угла.

### **Задачи по геометрии с применением дифференциального и интегрального вычисления (4 часа)**

Задачи на нахождении наибольшего или наименьшего значения величины. Решение задач для нахождения объёма тел вращения с помощью интеграла.

### **Метод перебора (5 часов)**

Перебор вариантов расположения (разбор разных вариантов расположения и либо убедиться в том, что они все приводят к одному и тому же ответу, либо отбросить невозможные варианты, оставив единственно возможный).

Неоднозначность в ответе (если ответ в задаче окажется неединственным, необходимо убедиться в том, что каждое из полученных значений искомой величины реализуется геометрически).

### **Метод равносильных преобразований (5 часов)**

Сравнение площадей фигур (правила для сравнения площадей треугольника: при наличии у них общей высоты, общего основания, общего угла). Исследование геометрических величин и параметров (изучаются значения параметров, определяющих геометрическую конфигурацию, в частности, их наибольшее и наименьшее значения).

Геометрические преобразования (наличие в явном виде преобразований плоскости в условии задач либо решение задач с помощью преобразований элементов чертежа: сдвигов, поворотов, симметрий, гомотетий и т.п.).

### **Метод введения новых переменных (4 часа)**

Алгебраический метод (выбор геометрических величин в качестве неизвестных). Метод координат (наличие в задачах взаимно-перпендикулярных осей позволяет объявить их координатными).

Метод векторов (использование векторных обозначений, применение аналитического аппарата, опирающегося на скалярное произведение).

Дополнительные построения (проведение радиусов или хорд в окружности, достраивание трапеции до параллелограмма или треугольника, построение пропорциональных отрезков при параллельных прямых, построение углов с соответственно параллельными сторонами на плоскости и т. д.), сравнение площадей (использование дополнительных построений).

### **Метод следствий (4 часа)**

Получение разных следствий (выведение из условия задач определенных следствий, в том числе и наличие в условиях задач недоопределенной геометрической конфигурации, которая задает искомую величину однозначно). Угадывание особенностей конфигурации (использование угаданной геометрической конфигурации после доказательства). Метод подбора. Проектирование на прямую.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**Условные обозначения:** У КПЗ – урок комплексного применения знаний; ППМ – повторение пройденного материала; КУ – комбинированный урок.

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Форма организации учебного занятия	Планируемые предметные результаты при изучении темы/раздела/главы	Примечание
<b><i>Планиметрические задачи с применением тригонометрии (12 часов)</i></b>					
1-3	Произвольный треугольник. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник.	3	ППМ	<b>Должны знать:</b> свойства сторон треугольника, признаки подобия треугольников, формулы площадей треугольников, теоремы синусов и косинусов <b>должны уметь:</b> применять полученные знания при решении задач повышенной сложности	
4-6	Трапеция. Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. Квадрат	3	У КПЗ	<b>Должны знать:</b> Формулы площади четырёхугольников, формулировки следствий из теорем и проводить их доказательства и применять при решении задач <b>должны уметь:</b> применять полученные знания при решении задач повышенной сложности	
7-9	Окружность и круг	3	ППМ	<b>Должны знать:</b> Приёмы решения описанных и вписанных треугольников, четырёхугольников <b>должны уметь:</b> применять полученные знания при решении задач повышенной сложности	
10-12	Комбинация фигур	3	ППМ	<b>Должны знать:</b> правила нахождения элементов фигур в комбинации тел <b>должны уметь:</b> Демонстрировать и чертить комбинации тел: пирамиды и параллелепипеда, конуса и призмы, призмы и цилиндра, оформлять решения, выполнять переносы ранее усвоенных способов действий	
<b><i>Задачи по геометрии с применением дифференциального и интегрального вычисления (4 часа)</i></b>					
13-14	Задачи на наибольшее и	2	ППМ	<b>Должны знать:</b>	

	наименьшее значение			Составлять формулы зависимости площади или объёма тела от сторон и применение алгебраических способов при решении этих задач (знание производной функции) <b>должны уметь:</b> переносить знания алгебраических формул в геометрические задачи	
15-16	Формулы для нахождения объёма тел вращения с помощью интегралов	2	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> Формулы вычисления объёма шарового сегмента, слоя и сектора с помощью определенного интеграла <b>должны уметь:</b> применять формулы для решения задач.	
<b>Метод перебора (5 часов)</b>					
17-18	Обоснование геометрической конфигурации	2	КУ	<b>Должны знать:</b> соотношения между элементами фигур; <b>должны уметь:</b> в случае, если фигура, рассматриваемая в геометрической задаче, описана в условии не совсем однозначно, рассмотреть вопрос о взаимном расположении тех или иных элементов этой фигуры.	
19-20	Перебор вариантов расположения	2	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> соотношения между элементами фигур; <b>должны уметь:</b> перебирать различные варианты расположения фигур и, либо убедиться в том, что они все приводят к одному и тому же ответу, либо отбросить невозможные варианты, оставив единственно возможный.	
21	Неоднозначность в ответе	1	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> соотношения между элементами фигур; <b>должны уметь:</b> в случае, если ответ в задаче окажется неединственным, убедиться в том, что каждое из полученных значений искомой величины реализуется геометрически.	
<b>Метод равносильных преобразований (5 часов)</b>					
22-23	Сравнение объёмов	2	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> правила для сравнения объёмов призмы, пирамиды, конуса, ци-	

				линдра, шара <b>должны уметь:</b> применять правила для сравнения объёмов призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара при решении задач.	
24-25	Исследование геометрических величин и параметров	2	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> соотношения между элементами фигур; <b>должны уметь:</b> находить наибольшее или наименьшее значения параметров, определяющих геометрическую конфигурацию.	
26	Геометрические преобразования	1	КУ	<b>Должны знать:</b> понятие симметрии, гомотетии; <b>должны уметь:</b> использовать преобразования элементов чертежа: сдвиг, поворот, симметрию, гомотетию и т.п.	
<b>Метод введения новых переменных (4 часа)</b>					
27	Алгебраический метод	1	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> соотношения между элементами фигур; <b>должны уметь:</b> выбирать геометрические величины в качестве неизвестных	
28	Метод координат	1	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> оси координат, координаты точки, формулы деления отрезка в данном отношении; <b>должны уметь:</b> находить координаты точек на плоскости и в пространстве, находить расстояние между двумя точками, вычислять координаты середины отрезка.	
29	Метод векторов	1	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> понятие вектора, координат, длины вектора, скалярное произведение векторов; <b>должны уметь:</b> производить действия над векторами, вычислять координаты вектора, длину вектора, вычислять скалярное произведение векторов, угол между векторами.	
30	Дополнительные построения, сравнение объёмов ча-	1	КУ	<b>Должны знать:</b> основные дополнительные построения: проведение радиусов или	

	стей тела с дополнительным построением			хорд в окружности, достраивание трапеции до параллелограмма или треугольника, построение пропорциональных отрезков при параллельных прямых, построение углов с соответственно параллельными сторонами на плоскости и т. д. <b>должны уметь:</b> проводить дополнительные построения и использовать их при решении задач.	
<b>Метод следствий (4 часа)</b>					
31	Получение разных следствий	1	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> соотношения между элементами фигур; <b>должны уметь:</b> выводить из условия задач определенные следствия.	
32	Угадывание особенностей конфигурации, метод подбора	1	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> соотношения между элементами фигур; <b>должны уметь:</b> доказывать особенности геометрических конфигураций	
33-34	Проектирование на плоскость, сечение фигур плоскостями	2	УКПЗ	<b>Должны знать:</b> свойства проекций, правила проецирования; <b>должны уметь:</b> находить проекции различных элементов.	

СОГЛАСОВАНО

руководитель предметной комиссии по математике \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

координационный совет

руководитель координационного совета

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР (ВР) \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.