



Подписано  
цифровой  
подписью:  
Чернышев  
Ю.Н., директор  
МБОУ "СОШ  
№23"  
Дата:  
2021.02.12  
11:49:34 +05'00'

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к основной образовательной программе**  
**среднего (полного) общего образования**  
**МБОУ «СОШ № 23»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО КУРСУ**  
**ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**«Стереометрические задачи в ЕГЭ»**

**Дегтярск**

**2020 г.**

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Стереометрические задачи в ЕГЭ» за курс среднего (полного) общего образования. – МБОУ «СОШ № 23» го Дегтярск, 2020

Курс внеурочной деятельности рассчитан на 36 часов в год.

Составитель: Окунева И.А., учитель математики и информатики  
высшая квалификационная категория

Одобрена на заседании педагогического совета  
Протокол № 28 августа 2020 г. Приказ № 41-А

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Стереометрические задачи в ЕГЭ» предназначена для учащихся 11 классов. Она направлена на углубление, обобщение знаний и умений учащихся по математике, а также на расширение и знакомство учащихся с одним из важнейших направлений развития современной математики – *стереометрией*. Для её реализации достаточно знаний и умений по геометрии, полученных в основной школе.

*Актуальность* предлагаемой программы определяется следующими соображениями:

математика является профилирующим предметом на вступительных экзаменах в вузы по широкому спектру специальностей. В старших классах углубление основного курса выполняет функции подготовки к продолжению образования и к сдаче экзамена по математике в форме ЕГЭ. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно – теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся.

Предметом данного элективного курса является достаточно сложный раздел школьной программы – геометрия. Как показывает практика, геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся при сдаче ЕГЭ по математике.

*Педагогическая целесообразность* предлагаемой программы объясняется следующими мотивами:

итоги ежегодного ЕГЭ показывают, что учащиеся плохо справляются с этими заданиями или вообще не приступают к ним. Можно выделить следующие недостатки в подготовке выпускников: формальное усвоение теоретического содержания курса геометрии, неумение использовать изученный материал в ситуации, которая отличается от стандартной. Для успешного вы-

полнения этих заданий необходимы прочные знания основных геометрических фактов и опыт в решении геометрических задач. При изучении математики в старших классах на профильном уровне необходимы систематизация знаний, полученных учащимися в основной школе, выделение общих методов и приемов решения геометрических задач, демонстрация техники решения геометрических задач, закрепление навыков решения геометрических задач. В связи с этим необходимо делать акцент не только на овладение теоретическими фактами, но и на развитие умений решать геометрические задачи разного уровня сложности и математически грамотно их записывать. Повторение геометрического материала по разделам позволяет реализовать широкие возможности для дифференцированного обучения учащихся.

*Цель курса* состоит в формировании теоретических знаний, развития логического аппарата учащихся для дальнейшего осознанного и обоснованного решения задач.

*Задачи программы курса:*

- формирование у учащихся верного и наглядного изображения пространственных фигур на плоскости;
- развитие пространственного воображения, умения представлять геометрический объект;
- выработка умений корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения любой геометрической задачи;
- знакомство учащихся с различными методами решения геометрических задач;
- совершенствование навыков решения задач;
- знакомство учащихся с историей измерения длины;
- организация работы с дополнительной литературой;
- развитие мыслительных, творческих способностей учащихся;
- знакомство учащихся с элементами исследовательской деятельности.

*Отличительные особенности данного курса:*

тематика задач, предлагаемых при изучении данного элективного курса, выходит за рамки основного курса, и уровень их сложности – повышенный.

Поскольку изучение курса геометрии дает возможность учащимся приобрести опыт дедуктивных рассуждений, учит их умению доказывать основные теоремы курса, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, то в профильном (углубленном) обучении математики данная линия приобретает еще большую значимость в связи с расширением содержательной составляющей курса геометрии. Рассмотрение избранных теорем геометрии, выходящих за рамки основного курса, а также решение избранных задач различными методами подчеркивают красоту содержания учебного предмета, способствуют воспитанию эстетического восприятия геометрии, помогает выбирать из всех известных методов решения или доказательства наиболее рациональный.

*Новизна* программы состоит в том, что значительное место отведено решению задач, отвечающих требованиям ЕГЭ и повышенной сложности. Содержание данной программы представлено несколькими разделами. Особое внимание в программе уделяется умению «видеть» и находить расстояния между точками, прямыми и плоскостями в различных геометрических комбинациях. Элективный курс «Стереометрические задачи в ЕГЭ» позволяет самостоятельно ориентироваться не только в поиске решения проблемных ситуаций, но и переносить приобретенные знания, умения и навыки к поисково-исследовательской деятельности в работе над задачами.

Программа курса рассчитана на 36 часов.

Форма занятия: групповая и индивидуальная.

*Ожидаемые результаты и способы определения их результативности*

В результате изучения программы данного элективного курса учащиеся должны:

- правильно употреблять новые термины, связанные с основными понятиями;
- знать основные аксиомы и теоремы стереометрии, признаки и свойства геометрических фигур;
- правильно анализировать условия задач;
- уметь выполнять грамотный чертеж к задаче;
- уметь исследовать поставленную задачу;
- уметь логически правильно строить свои рассуждения;
- уметь строить искомый перпендикуляр двух скрещивающихся прямых;
- умения решать геометрические задачи различными методами;
- применять полученные знания при решении задач;
- использовать символический язык для записи решений геометрических задач.

*Основными формами проведения итогов реализации данной образовательной программы являются следующие:*

- зачеты, контрольные работы, исследовательские работы.

Данная программа может быть использована в классах с углубленным или профильным изучением математики.

**УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№	Содержание темы	Кол-во часов
<b>I</b>	<b>Обобщение курса планиметрии</b>	<b>3</b>
1	Решение опорных задач планиметрии	1,5
2	Решение задач координатно-векторным способом.	1,5

<b>II</b>	<b>Расстояния и многогранники в задачах.</b>	<b>15</b>
1	Нахождение расстояния от точки до прямой.	1,5
2	Нахождение расстояния от точки до прямой координатным методом.	3
3	Нахождение расстояния от точки до плоскости	1,5
4	Нахождение расстояния от точки до плоскости координатным методом.	3
5	Теорема о существовании и единственности общего перпендикуляра скрещивающихся прямых. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых	1,5
6	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.	1,5
7	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми координатным методом.	3
<b>III</b>	<b>Углы и многогранники в задачах.</b>	<b>18</b>
1	Нахождение угла между двумя плоскостями.	1,5
2	Нахождение угла между двумя плоскостями координатным методом.	3
3	Нахождение угла между прямой и плоскостью.	1,5
4	Нахождение угла между прямой и плоскостью координатным методом.	3
5	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми.	3
6	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатным методом.	3
7	Защита проектов.	3

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Раздел 1. Обобщение курса планиметрии (3 ч)

1.1. Решение опорных задач планиметрии. Решение задач координатно-векторным способом.

*Основная цель* - вспомнить с учащимися основные свойства многоугольников, теоремы, помогающие решать задачи.

Многоугольники; основные свойства медиан, биссектрис, высот в равнобедренных, равносторонних, прямоугольных треугольниках; формулы площадей многоугольников; вписанные и описанные многоугольники и окружности; теоремы о касательной к окружности, о четырёхугольниках и окружностях; решение задач.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны аргументировать утверждения при решении задач, правильно пользоваться определениями и свойствами фигур. Учащиеся должны знать и при необходимости использовать специальные свойства многоугольников.

*Литература:*

1. Звавич, Л.И. Тематические тестовые задания 7-9 классы (ЕГЭ: шаг за шагом) / Л.И. Звавич, Е.В. Потоскуев // - М. : Дрофа, 2011. – 189 с.

2. Черняк, А.А. Геометрия. 7 – 11 классы (ЕГЭ: шаг за шагом) / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк // – М.: Дрофа, 2011. – 247 с.

## Раздел 2. Расстояния и многогранники в задачах (15 ч.)

2.1. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет.

*Основная цель* - изучить приемы нахождения расстояний между двумя точками; между точкой и фигурой; между двумя фигурами; изучить приемы нахождения этих расстояний. Формировать умения «видеть» и вычислять различные расстояния в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи; используя геометрические места точек в пространстве, осуществлять пропедевтическую работу по подготовке учащихся к решению содержательных задач в 11 классе при изучении многогранников и фигур вращения.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны определять расстояния: от точки до прямой и до плоскости; между двумя параллельными плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми; знать основные геометрические места точек в пространстве;

### *Литература:*

1. Варшавский, И.К. Стереометрия на едином государственном экзамене. / И.К.Варшавский, М.Я. Гаиашвили, Ю.А. Глазков // Математика в школе – 2006. - №4 – С. 2-7.



2. Елизарова, Н.Г. О расстоянии от точки до плоскости. / Н.Г. Елизарова, Р.С. Понарядова // Математика в школе – 2009. - № 4 – С. 67 – 73.

3. Кожухов С.К. О некоторых способах вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми / С.К. Кожухов, В.К. Володин // Математика в школе – 2008. - №1. – С.15-17.

4. Потоскуев Е.В. Решение задач по стереометрии. Практикум. Подготовка к ЕГЭ. – М.: Илекса, 2012. – 108 с.

5. Смирнов В.А. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2011. – 64 с.

### Раздел 3. Углы и многогранники в задачах (18 ч.)

3.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет.

*Основная цель* - изучить способы нахождения углов между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми. Формировать умения «видеть» и вычислять углы в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны вычислять углы: между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя скрещивающимися прямыми; между двумя плоскостями.

#### *Литература:*

1. Потоскуев Е.В. Решение задач по стереометрии. Практикум. Подготовка к ЕГЭ. – М.: Илекса, 2012. – 108 с.
2. Семёнов А.Л., Ященко И.В. Геометрия. Стереометрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2009. – 272 с. – (Готовимся к ЕГЭ).
3. Смирнов В.А. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2011. – 64 с.

## **Координатный метод решения задач на нахождение расстояний и углов**

Декартова прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы прямоугольные координаты точки. Формулы нахождения: расстояния между точками в координатах; точки координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка. Решение простейших задач стереометрии в координатах. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Нахождение угла между прямыми в пространстве. Нахождение угла между прямой и плоскостью. Нахождение угла между двумя плоскостями.

*Основная цель* - формировать умения учащихся с помощью уравнений прямых и плоскостей решать задачи стереометрии на нахождение расстояний и углов, используя в качестве объектов правильный тетраэдр, правильную пирамиду, куб, призму.

В результате изучения данного раздела ученик должен в координатной форме знать и понимать выражение скалярного произведения и условие перпендикулярности двух векторов; условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов; формулу вычисления длины вектора, а также формулу расстояния между двумя точками, деления отрезка в данном отношении. Формулу для вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости. Формулы для нахождения углов. Уметь: находить длину вектора, расстояние между двумя точками и координаты точки, делящей данный отрезок в данном отношении; вычислять скалярное произведение двух векторов и определять, перпендикулярны ли они; вычислять расстояние: от данной точки до данной плоскости (прямой); между параллельными плоскостями; между параллельными прямой и плоскостью. Находить углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями. С помощью уравнений прямых и плоскостей решать метрические задачи стереометрии.

*Литература:*

1. Варшавский, И.К. Стереометрия на едином государственном экзамене. / И.К.Варшавский, М.Я. Гаиашвили, Ю.А. Глазков // Математика в школе – 2006. - №4 – С. 2-7.
2. Потоскуев Е.В. Решение задач по стереометрии. Практикум. Подготовка к ЕГЭ. – М.: Илекса, 2012. – 108 с.
3. Семёнов А.Л., Яценко И.В. Геометрия. Стереометрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2009. – 272 с. – (Готовимся к ЕГЭ).
4. Смирнов В.А. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2011. – 64 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575885

Владелец Чернышев Юрий Николаевич

Действителен с 30.03.2021 по 30.03.2022