

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Костромы  
«Средняя общеобразовательная школа № 21»

«Принято» педагогическом совете Протокол № 5 от « 21 » мая 2024	на «Согласовано» на заседании ШМО От « 21 » мая 2024 г	«Утверждаю» Директор МБОУ С.Ю.Иванова № 21 Л.А.Морозова Приказ № 1-ОД « 21 » мая 2024 г.
--	---	--



Рабочая программа

по учебному предмету (курсу)

Решение нестандартных задач по геометрии \_\_\_\_\_,  
наименование курса

среднее общее образование

ФИО разработчика  
Учителя математики

Кострома

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа факультативного курса по математике разработана на основе нормативных документов, принятых Министерством просвещения РФ.

Программа по математике на базовом уровне не предполагает рассмотрение решений заданий повышенной сложности, нестандартных методов решения и располагает недостаточным временем для отработки навыков решения геометрических задач. Поэтому по просьбе учащихся и их родителей в 10 и 11 классах был введен факультативный курс «Решение нестандартных задач по планиметрии».

Программа построена на расширении и углублении базового образования по геометрии, содержит теоретический и практический материал, служит для подготовки обучающихся к ЕГЭ.

### Цели программы:

- ✓ повторение и углубление содержания учебного материала, изученного в среднем звене общеобразовательной школы;
- ✓ обеспечение дополнительной подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ;

### Задачи:

- ✓ обобщить и систематизировать учебный материал по геометрии;
- ✓ подготовить учащихся к успешной сдаче ЕГЭ;
- ✓ развивать познавательную деятельность в работе над незнакомым материалом или трудным заданием.

### Формы контроля и промежуточной аттестации:

При изучении курса проводится 2 вида контроля:

- текущий – контроль в процессе изучения темы;

формы: устный опрос, тестирование, самостоятельные работы

- промежуточная аттестация – контроль над изученным материалом по истечению длительного периода обучения в течении учебного года (по нескольким разделам);

формы: тестовые работы.

### Место предмета в учебном плане

В соответствии с учебным планом МБОУ «СОШ №21» на освоение факультативного курса в 10-11 классах отводится по 34 часов (1 часа в неделю) за счет часов вариативной части учебного плана. Общее количество часов за два года обучения – 68 часов.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Программа предполагает совершенствование умений и навыков выполнения заданий повышенной и высокой трудности. К концу изучения факультативного курса в соответствии с ФГОС ученик должен уметь:

- анализировать задания и составлять план их решения;
- решение задач по планиметрии;

- решение задач по стереометрии.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Программа факультатива рассчитана на 68 часа (два года обучения – 10-11 класс) и содержит следующие темы:

### Раздел I. Планиметрия

**Треугольники (15ч.).** Треугольники. Условие существования. Виды. Элементы треугольника: медиана, биссектриса, высота. Признаки равенства треугольников. Построение с помощью циркуля и линейки: треугольник по двум сторонам и углу, по стороне и двум углам, по трем сторонам. Построение с помощью циркуля и линейки: деление отрезка на две равные части, деление угла пополам, прямая перпендикулярная данной. Решение задач на построение. Построение. Доказательство. Исследование. Свойства медиан, биссектрис и высот. Квадрат биссектрисы равен разности произведений сторон угла и отрезков, на которые биссектриса делит противоположную сторону. Центроид, ортоцентр, точка пересечения серединных перпендикуляров. Прямая Эйлера. Признаки подобия треугольников. Подобие в прямоугольном треугольнике. Формула площадей треугольника. Метод площадей при решении задач. Отношения площадей треугольников(с равными основаниями, высотами, углами). Векторы. Сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

**Четырехугольники (6 ч.).** Четырехугольники. Формула вычисления площади. Формула Брахмагупты. Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. Квадрат. Признаки и свойства. Формулы площадей. Трапеция. Виды трапеции. Средняя линия трапеции. Свойства. Формулы вычисления площадей. Трапеция. Виды трапеции. Средняя линия трапеции. Свойства. Формулы вычисления площадей. О сдвиге диагонали в трапеции. Четыре замечательные точки в трапеции. Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки.

**Окружность. Вписанные и описанные фигуры (8 ч.).** Углы и окружность. Метрические соотношения в окружности. Комбинации расположения двух окружностей. Общая хорда. Теорема об общей хорде и общей касательной. Комбинации расположения окружности и треугольника. О пересечении серединного перпендикуляра треугольника и биссектрисы на описанной окружности. Окружность Эйлера. Теорема Фейербаха. Расположение четырехугольника и окружности. Теорема Птолемея. Теорема Паскаля.

**Решение нестандартных задач (6 ч.).** Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки. Решение задач планиметрии.

### Раздел II. Стереометрия

**Задачи на построение сечения. Вычисление элементов сечения и его площади.**

Методы доказательства в решении стереометрических задач. Задачи на построение. Анализ и доказательства в решении стереометрических задач на построение.

*Аксиомы стереометрии и следствия этих аксиом в решении стереометрических задач на построение.* Некоторые правила построения сечения. Построение сечения, проходящего через три заданные точки, не лежащие на одной прямой. Построение сечения, проходящего через заданную прямую и не лежащую на ней точку. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади.

**Решение задач на построение сечений многогранников с условиями параллельности.** Построение сечения, проходящего через заданную прямую параллельно другой заданной

прямой. Построение сечения, проходящего через заданную точку, параллельно заданной плоскости. Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно каждой из двух скрещивающихся прямых. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади.

Решение задач на построение сечений многогранников с условиями перпендикулярности. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади.

### **Вычисление расстояний и углов в пространстве**

Понятие расстояния в пространстве. Расстояние от точки до прямой [задача о вычислении площади треугольника], от точки до плоскости, между скрещивающимися

прямыми. [Прием достраивания пирамиды до параллелепипеда при решении задач на вычисление углов и расстояний в пространстве]. Геометрическое место точек пространства, равноудаленных от вершин многоугольника, от сторон многоугольника. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, между плоскостями. Двугранный угол.

Место доказательства в решении стереометрических задач на вычисление углов и расстояний в пространстве. Правила выполнения выносных чертежей при вычислении углов и расстояний в пространстве. Определение минимального базиса при решении задачи на вычисление расстояний и углов в пространстве.

### **Комбинации тел.**

Понятие комбинации тел. Цилиндры, вписанные и описанные около призм. Конусы, вписанные и описанные около пирамид. [Комбинации цилиндра и тетраэдра, конуса и призмы].

Сферы, вписанные и описанные около прямых призмы, правильных пирамид. [Сферы, вписанные и описанные около произвольных пирамид. Произвольные комбинации сферы с многогранниками. Комбинации сферы и правильных многогранников]. Каркасные многогранники.

Комбинации круглых тел.

Выполнение выносных чертежей в решении задач, связанных с комбинациями тел.

### **Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы стереометрии.**

*Дополнительные теоремы об объеме тетраэдра.* Объем тетраэдра с попарно перпендикулярными боковыми ребрами. Объем тетраэдра по площади двух его граней, их общего ребра и двугранного угла, образованного этими гранями. Об отношении объемов тетраэдров, имеющих по равному трехгранному углу. Прием достраивания тетраэдра до параллелепипеда при вычислении объемов.

Геометрические задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значения.

Применение тригонометрии в решении стереометрических задач.

## **Календарно-тематическое планирование**

### **10 класс**

№	тема	Кол-во часов	Дата проведения план	Дата проведения факт
<b>Треугольник.</b>				
1.	Треугольники. Условие существования. Виды. Элементы треугольника: медиана, биссектриса, высота.	1		
2.	Признаки равенства треугольников.	1		
3.	Построение с помощью циркуля и линейки: треугольник по двум сторонам и углу, по стороне и двум углам, по трем сторонам	1		

4.	Построение с помощью циркуля и линейки: деление отрезка на две равные части, деление угла пополам, прямая перпендикулярная данной.	1		
5.	Решение задач на построение. Построение. Доказательство. Исследование.	1		
6.	Свойства медиан, биссектрис и высот. Квадрат биссектрисы равен разности произведений сторон угла и отрезков, на которые биссектриса делит противоположную сторону.	1		
7.	Центроид, ортоцентр, точка пересечения серединных перпендикуляров. Прямая Эйлера	1		
8.	Признаки подобия треугольников. Подобие в прямоугольном треугольнике.	1		
9.	Формула площадей треугольника. Метод площадей при решении задач.	1		
10.	Отношения площадей треугольников(с равными основаниями, высотами, углами)	1		
11.	Векторы. Сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов.	1		
12.	Теорема Менелая.	1		
13.	Теорема Чевы	1		
14.	Решение задач на применение теорем Менелая и Чевы	1		
15.	Урок-зачет по теме “Треугольники”	1		
<b>Четырехугольники</b>				
16.	Четырехугольники. Формула вычисления площади. Формула Брахмагупты.	1		
17.	Параллелограмм. Ромб. Прямоугольник. Квадрат. Признаки и свойства. Формулы площадей.	1		
18.	Трапеция. Виды трапеции. Средняя линия трапеции. Свойства. Формулы вычисления площадей.	1		
19.	О сдвиге диагонали в трапеции. Четыре замечательные точки в трапеции	1		
20.	Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки.	1		
21.	Урок зачет по теме “Четырехугольники”	1		
<b>Окружность. Вписанные и описанные фигуры.</b>				
22.	Углы и окружность. Метрические соотношения в окружности	1		
23.	Комбинации расположения двух окружностей. Общая хорда. Теорема об общей хорде и общей касательной	1		
24.	Комбинации расположения окружности и треугольника	1		
25.	О пересечении серединного перпендикуляра треугольника и биссектрисы на описанной окружности	1		
26.	Окружность Эйлера. Теорема Фейербаха	1		
27.	Расположение четырехугольника и	1		

	окружности.			
28.	Теорема Птолея.	1		
29.	Теорема Паскаля.	1		
30.	Урок зачет по теме “Окружность. Вписанные и описанные фигуры”	1		
31.	Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки.	1		
32.	Решение задач планиметрии	1		
33.	Решение задач планиметрии	1		
34.	Итоговое занятие	1		

### 11 класс

№	тема	Кол-во часов	Дата проведения план	Дата проведения факт
<b>Задачи на построение сечений. Вычисление их элементов и площади (8 часов)</b>				
1.	Некоторые правила построения сечения многогранников. Построение сечения, проходящего через три заданные точки, не лежащие на одной прямой	1		
2.	Построение сечения, проходящего через заданную прямую и не лежащую на ней точку	1		
3.	Построение сечения, проходящего через одну из заданных прямых, параллельно другой прямой	1		
4.	Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно заданной плоскости	1		
5.	Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно каждой из двух заданных прямых	1		
6.	Построение сечения, содержащего условия перпендикулярности	1		
7.	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	1		
8.	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	1		
<b>Вычисление расстояний и углов в пространстве (4 часа)</b>				
9.	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление расстояния от точки до прямой; от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми	1		
10.	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление расстояния от точки до прямой; от точки до плоскости; между	1		

	скрещивающимися прямыми			
11.	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	1		
12.	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	1		
<b>Комбинации тел (12 часов)</b>				
13.	Цилиндр и многогранники	1		
14.	Цилиндр и многогранники. Решение задач.	1		
15.	Конус и многогранники	1		
16.	Конус и многогранники. Решение задач.	1		
17.	Сфера и многогранники	1		
18.	Сфера и многогранники. Решение задач.	1		
19.	Сфера и многогранники. Практикум.	1		
20.	Конус, цилиндр и сфера	1		
21.	Конус, цилиндр и сфера	1		
22.	Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	1		
23.	Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	1		
24.	Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	1		
<b>Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы стереометрии (4 часа)</b>				
25.	Вычисление объема тетраэдра	1		
26.	Вычисление объема тетраэдра	1		
27.	Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	1		
28.	Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	1		
<b>Итоговый промежуточный контроль (6 часов)</b>				
29.	Задачи на сравнение объемов геометрических тел	1		
30.	Задачи на сравнение объемов геометрических тел	1		
31.	Практикум по решению задач части 2 Единого Государственного Экзамена	1		
32.	(отработка оформления геометрических задач)	1		
33.	Практикум по решению задач части 2 Единого Государственного Экзамена	1		
34.	(отработка оформления геометрических задач)	1		

## Литература.

- Геометрия. Решаем задачи по планиметрии. Практикум: элективный курс / авт.-сост. Л. С. Сагателова.- Волгоград: Учитель, 2009.
- Геометрия, 7-9 : учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов и др. – М. : Просвещение, 2005.
- 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.
- Золотой треугольник в задачах. (для элект. курсов 9 – 11 кл.) / Т. К. Каменева, А. А. Козлов, А. А. Урмузов. – М. : Просвещение, 2008.
- Экстремальные задачи по геометрии. / И. М. Смирнова, В. А. Смирнов. – М. : Чистые пруды, 2007.
- Геометрия на клетчатой бумаге. / И. М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М. : Чистые пруды, 2009.
- Факультативный курс по математике : Решение задач : Учеб. пособие для 10 кл. сред. школы. / И. Ф. Шарыгин. – М. : Просвещение, 1989.
- Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. школы. / И. Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. – М. : Просвещение, 1991.
- Геометрия: сб. заданий для проведения экзамена в 9 кл. / А. Д. Блинков, Т. М. Мищенко. – М. : Просвещение, 2009. (серия «ГИА»).
- Геометрия. Планиметрия: пособие для подготовки к ЕГЭ. В.А.Смирнов. – М.: МЦНМО, 2011.
- Геометрия. Стереометрия: пособие для подготовки к ЕГЭ. В.А.Смирнов. – М.: МЦНМО, 2011.
- ЕГЭ 2011. Математика. Задача В9. Стереометрия: объёмы и площади. Рабочая тетрадь / В.А.Смирнов/ Под ред. А.Л.Семёнова и И.В.Ященко. – М.: МЦНМО, 2011.
- ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В / Под ред. А.Л.Семёнова, И.В.Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2011.
- ЕГЭ 2010. Математика: Сборник заданий / В.В.Кочагин, М.Н.Кочагина. – М.: Эксмо, 2009.
- Пособие для подготовки к ЕГЭ и централизованному тестированию. / Б. В. Соболев, И. Ю. Виноградова, Е. В. Рашидова. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2004.
- Математика. 9-11 классы: моделирование в решении задач / М.А.Куканов. – Волгоград: Учитель, 2009.
- Математика. Подготовка к ЕГЭ-2010. Учебно – тренировочные тесты / Под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М,

2010.

- ЕГЭ 2011. Математика. Задача С4. Геометрия. Планиметрия. / Гордин Р.К. / Под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2011.
- ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия. / Смирнов В.А. / Под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2011.
- Задачи и упражнения на готовых чертежах. 7-9 ( 10-11 ) классы. Геометрия./ Е.М. Рабинович. – М.: Илекса, 2006.
- Математика. 8 – 9 классы: элективные курсы. Избранные задачи по планиметрии. / авт.- сост. Л.Н.Харламова. – Волгоград: Учитель, 2008.
- Математика. Издательский дом «Первое сентября».