

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и молодежной политики**

**Свердловской области**

**Департамент образования г.Екатеринбурга**

**МАОУ Лицей № 130**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

**И.А.Артемьева**

**Приказ №377-од**

**от «30» 08 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса «Методология решения алгебраических и**

**геометрических задач»**

**для обучающихся 10 - 11 класса**

**Екатеринбург 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Методология решения алгебраических и геометрических задач» разработана для занятий с учащимися 10 классов в соответствии с новыми требованиями ФГОС средней ступени общего образования второго поколения. Данная программа расширяет содержание программ общего образования.

Изучение этого курса в 10-м классе предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, развитие интуиции, образного мышления, а также мыслить творчески, нестандартно. Программа курса «Методология решения геометрических задач» рассчитана на 34 часа(1 час в неделю).

Основная цель данного элективного курса – расширение представления учащихся о методах, приемах, особенностях решения геометрических задач; систематизация и углубление знаний, закрепление и упрочнение умений, необходимых для продолжения образования.

Программа содержит все знания, необходимые для достижения запланированных в ней целей обучения. Содержание курса «Методология решения алгебраических и геометрических задач» и методика его изучения обеспечивают развитие творческих способностей ребенка (гибкость его мышления, «геометрическую зоркость», интуицию, воображение). Приобретение новых знаний обучающимися осуществляется в основном в ходе их самостоятельной деятельности. Большинство задач, предлагаемых на занятиях, имеют практическую направленность. Многие задачи непросты в решении, но содержание курса позволяет ученику любого уровня активно включиться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя.

Темы, изучаемые в ходе курса, не связаны жестко друг с другом, что допускает возможность перестановки изучаемых вопросов, их сокращение или расширение.

Эффективность программы с точки зрения времени, отведенного на ее реализацию, обеспечивается тем, что изучение новых знаний будет опираться на

ранее изученный и легко восстанавливающийся в памяти учащихся учебный материал.

Программа включает в себя «Тематическое планирование», «Требования к подготовке учащихся», «Учебно-методическое обеспечение курса».

### **Цели курса:**

1. усвоение, углубление и расширение математических знаний, интеллектуальное, творческое развитие обучающихся;
2. развитие устойчивого интереса к предмету;
3. приобщение к истории математики как части общечеловеческой культуры;
4. развитие информационной культуры;
5. развитие логического мышления учащихся, их алгоритмической культуры и математической интуиции.

### **Задачи курса:**

1. обеспечение достаточно прочной базовой математической подготовки, необходимых для продуктивной деятельности в современном информационном мире;
2. овладение определенным уровнем математической и информационной культуры;
3. расширение знаний о методах и способах решения математических задач;
4. формирование умения моделировать реальные ситуации.
5. развитие коммуникативных умений.

### **Воспитательные цели на основе программы воспитания ООО:**

Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений обучающихся, и, прежде всего, ценностных отношений:

1. к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека;

2. к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса**

Программа позволяет добиваться следующих результатов:

#### ***личностные:***

1) ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

2) формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

3) умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

4) первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

5) критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

6) креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;

7) умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

8) формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### ***метапредметные:***

1) способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

3) способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

5) умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

6) развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

7) формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

8) первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;

9) развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

10) умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

11) умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

12) умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

13) понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

14) умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

15) способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

***предметные:***

1) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления; владение символьным языком геометрии;

2) умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

5) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;

б) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### Содержание тем учебного курса

**Обобщение курса планиметрии:** многоугольники; основные свойства медиан, биссектрис, высот в равнобедренных, равносторонних, прямоугольных треугольниках; формулы площадей многоугольников; вписанные и описанные многоугольники и окружности; теоремы о касательной и окружности, о четырёхугольниках и окружностях;

Условия геометрических задач. Избыточные и недостаточные условия. Обоснование «ключевых» моментов решения задачи. Планиметрические задачи с альтернативным содержанием. Нестандартные задачи планиметрии.

**Прямые и плоскости в пространстве:** параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; угол между прямой и плоскостью; изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельная, ортогональная, центральная проекция. Построения на проекционном чертеже. Нестандартное применение теоремы о трех перпендикулярах. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

**Многогранники:** Сечения многогранников, метод следов. Вспомогательные сечения многогранников. Построение сечений методом центрального проектирования. Решение задач на вычисление площадей сечений. Взаимосвязь между различными элементами правильной призмы. Взаимосвязь между различными элементами правильной пирамиды. Решение стереометрических задач на развертках. Обоснование «ключевых» моментов решения задачи. Стереометрические задачи с альтернативным содержанием. Нестандартные задачи стереометрии.

#### Предполагаемые результаты.

Личностные:

- проявлять понимание и уважение к ценностям культур;

- проявлять интерес истории развития науки геометрия;
- выражать положительное отношение к процессу изучения геометрии: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;
- оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;
- воспитывать ответственность, усидчивость, целеустремленность, способность к взаимопомощи и сотрудничеству.

#### Метапредметные

- планировать решение учебной задачи: развивать умение объективно оценивать свои силы и возможности, поводить самоанализ деятельности;
- оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений («убедительно, ложно, истинно, существенно, не существенно»);
- корректировать деятельность на основе рейтинговой системы: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения;
- оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?» и «что мне для этого нужно»).
- развивать логическое мышление, так как логика – это искусство рассуждать, умение делать правильные выводы;
- развивать творческое мышление учащихся через решение задач исследовательского характера;

#### Предметные:

*В результате изучения курса учащиеся должны:*

- знать основные типы геометрических задач;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения) с целью поиска решения задачи;

- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- уметь применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

## Календарно-тематическое планирование

(1 час в неделю, всего 34 часа)

Уч. Нед.	NN уроков	Содержание учебного материала
1.	1	Тождественные преобразования иррациональных выражений с помощью замены переменных.
2.	2	Тождественные преобразования выражений, содержащих знак абсолютной величины.
3.	3	Равносильные и неравносильные переходы в решении уравнений.
4.	4	Использование однородности при решении уравнений и систем.
5.	5	Решение нестандартных рациональных уравнений.
6.	6	Усредняющая замена и выделение полного квадрата для решения уравнений высших степеней.
7.	7	Параметризация уравнений.
8.	8	Равносильные и неравносильные переходы в решении неравенств.
9.	9	Решение нестандартных рациональных неравенств.
10.	10	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельная проекция и построение на проекционном чертеже.
11.	11	Прямые и плоскости в пространстве. Ортогональная проекция и построение на проекционном чертеже.
12.	12	Прямые и плоскости в пространстве. Центральная проекция и построение на проекционном чертеже.
13.	13	Сечения многогранников. Метод следов.
14.	14	Вспомогательные сечения многогранников.
15.	15	Построение сечений методом центрального проектирования.
16.	16	Нестандартное применение теоремы о трех перпендикулярах.
17.	17	Решение задач на вычисление площадей сечений.
18.	18	Решение задач на вычисление площадей сечений.
19.	19	Расстояние между скрещивающимися прямыми.

20.	20	Расстояние между скрещивающимися прямыми.
21.	21	Взаимосвязь между элементами правильной призмы.
22.	22	Взаимосвязь между углами в правильной призме.
23.	23	Взаимосвязь между элементами правильной призмы.
24.	24	Взаимосвязь между элементами правильной пирамиды.
25.	25	Взаимосвязь между углами в правильной пирамиде.
26.	26	Взаимосвязь между элементами правильной пирамиды.
27.	27	Решение стереометрических задач на развертках.
28.	28	Обоснование «ключевых» моментов решения задачи.
29.	29	Обоснование «ключевых» моментов решения задачи.
30.	30	Стереометрические задачи с альтернативным содержанием.
31.	31	Решение нестандартных задач стереометрии.
32.	32	Решение нестандартных задач стереометрии.
33.	33	Решение нестандартных задач стереометрии.
34.	34	Решение задач повышенной сложности.

### **Учебно-методическое обеспечение курса**

1. Мерзляк А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10 класс: углубленный уровень: учебное пособие /А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – 2-е изд., стереотип. –М.: Вентана-Граф, 2019, - 272 с.
2. Потоскуев Е. В. Опорные задачи по геометрии. Планиметрия. Стереометрия. ФГОС/ Е. В. Потоскуев. – М. : Издательство «Экзамен», 2017. – 223с.
3. Сборник задач по математике для поступающих во втузы: Учебное пособие / В. К. Егерев, Б. А. Кордемский, В. В. Зайцев и др.; Под ред. М. И. Сканави. – 6-е изд. – М. :Мир и образование, 2018, - 608 с.
4. Смирнова Е. С. Планиметрия: виды задач и методы их решений: Элективный курс для учащихся 9-11 классов. – М.: МНЦМО, 2018.- 416с.
5. Ященко И. В. Геометрия. Универсальный многоуровневый сборник задач 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций/ И. В. Ященко, С.А. Шестаков.- 2-е изд. – М.: Просвещение, 2020.- 239 с.

### **Учебные пособия для учащихся**

1. Мерзляк А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10 класс: углубленный уровень: учебное пособие /А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – 2-е изд., стереотип. –М.: Вентана-Граф, 2020, - 272 с.
2. Потоскуев Е. В. Опорные задачи по геометрии. Планиметрия. Стереометрия. ФГОС/ Е. В. Потоскуев. – М. : Издательство «Экзамен», 2018. – 223с.
3. Сборник задач по математике для поступающих во втузы: Учебное пособие / В. К. Егерев, Б. А. Кордемский, В. В. Зайцев и

др.; Под ред. М. И. Сканави. – 6-е изд. – М. :Мир и образование,  
2019, - 608 с.

### **Интернет ресурсы:**

Российский образовательный портал	<a href="http://www.school.edu.ru">www.school.edu.ru</a>
Журнал «Математика в школе»	<a href="mailto:matematika@schoolpress.ru">mailto:matematika@schoolpress.ru</a>
Единая коллекция образовательных ресурсов	<a href="http://www.school.collection.edu.ru">www.school.collection.edu.ru</a>
Интернет поддержка учителей математики	<a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a>
Московский центр непрерывного математического образования	<a href="https://mccme.ru/">https://mccme.ru/</a>
Сеть творческих учителей	<a href="http://www.it-n.ru">www.it-n.ru</a>
Тестирование on-line: 5-11 классы	<a href="http://www.kokch.kts.ru/cdo">http://www.kokch.kts.ru/cdo</a>
Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия	<a href="http://mega.km.ru">http://mega.km.ru</a>
Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)	<a href="http://www.math-on-line.com">http://www.math-on-line.com</a>

### **Технические средства обучения:**

1. Компьютер (ноутбук) учителя
2. Проектор
3. Демонстрационный экран

### **Учебно-практическое оборудование:**

1. Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления

2. Комплект чертежных инструментов (классных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159036

Владелец Артемьева Ирина Александровна

Действителен с 03.03.2023 по 02.03.2024