



**Муниципальное бюджетное  
общеобразовательное  
учреждение «Гимназия № 32»**



Программа принята  
к работе педагогическим  
советом гимназии  
Протокол № 3 от 22.11.2019 г.



Утверждаю  
Директор гимназии  
М. В. Морозова  
«22» ноября 2019 г.  
Приказ № 618а от 22.11.2019 г.

Программа рассмотрена на  
методическом объединении  
учителей естественно-технического  
цикла  
Протокол №\_3\_от\_20.11.2019 г.

**Рабочая программа  
курса**

**«Решение нестандартных задач по математике»**

10 класс – 34 ч

11 класс – 51 ч

Составитель программы:

Вагина Татьяна Геннадьевна,  
учитель математики;

Новикова Елена Александровна,  
учитель информатики

**Новокузнецкий ГО**

**2019**



## **Планируемые результаты освоения курса «Решение нестандартных задач по математике»: личностные, метапредметные, предметные**

### **Личностные**

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;



- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;



- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### Предметные

Курс изучается на углубленном уровне.

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- 9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;



- 11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

**10 класс**

	<b>Введение</b>
Ученик научится	свободно владеть понятиями «параметр», «задача с параметром»; понимать различные методы решения задач с параметром.
<i>Ученик получит возможность научиться</i>	
	<b>Линейные уравнения, неравенства и системы линейных уравнений с параметром.</b>
Ученик научится	решать линейные уравнения с параметром, находить общие и частные решения, использовать аналитический метод решения; решать несложные системы линейных уравнений с параметром.
<i>Ученик получит возможность научиться</i>	исследовать линейное уравнение с параметром; исследовать системы двух линейных уравнений с параметром.
	<b>Дробно-рациональные уравнения с параметром</b>
Ученик научится	решать несложные дробно-рациональные уравнения с параметром аналитическим и графическим методами.
<i>Ученик получит возможность научиться</i>	решать дробные рациональные уравнения с параметром повышенной сложности.
	<b>Квадратные уравнения и неравенства с параметром.</b>
Ученик научится	свободно оперировать понятиями: аналитический и графический методы решения, существование корней квадратного уравнения, знаки корней, расположение корней, взаимное расположение корней; понимать алгоритм решения задач на существование корней квадратного уравнения, знаки корней, расположение корней, взаимное расположение корней квадратного уравнения с параметром.
<i>Ученик получит возможность научиться</i>	решать квадратные неравенства с параметром.
	<b>Уравнения с модулем, содержащие параметр.</b>
Ученик научится	понимать алгоритм аналитического и графического метода решения уравнений с модулем, содержащих параметр; решать несложные уравнения с модулем, содержащих параметр.
<i>Ученик получит возможность научиться</i>	решать уравнения с модулем, содержащих параметр, повышенной сложности.



<b>Тригонометрические уравнения с параметром</b>	
Ученик научится	решать несложные тригонометрические уравнения с одним параметром при всех значениях параметра.
Ученик получит возможность научиться	исследовать тригонометрические уравнения с параметром.
<b>Свойства функций в задачах с параметром.</b>	
Ученик научится	использовать в решении несложных задач с параметром свойства квадратичной, линейной функций и функции с модулем для определения области значений, монотонности, наименьшего и наибольшего значений, чётности и периодичности.
Ученик получит возможность научиться	решать сложные задания с параметром на определение свойств функции

## 11 класс

<b>Решение текстовых задач</b>	
Ученик научится	анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
Ученик получит возможность научиться	решать разные задачи повышенной трудности.
<b>Уравнения и неравенства</b>	
Ученик научится	решать уравнения и неравенства с применением свойств функции; решать основные типы уравнений и неравенств с модулем; решать основные типы уравнений и неравенств с параметром.
Ученик получит возможность научиться	решать уравнения и неравенства повышенной трудности
<b>Нестандартные задачи в геометрии</b>	
Ученик научится	решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический, векторный и координатный методы; решать геометрические задачи на максимум - минимум
Ученик получит возможность научиться	решать задачи повышенной трудности

Результаты изучения дополнительного курса по выбору обучающихся отражают:

1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

## Содержание курса «Решение нестандартных задач по математике»

### 10 класс

1. **Введение (1 ч).** Понятие о параметрах. Постановка задач с параметром. Понятие об основных методах решения задач с параметром.

2. **Линейные уравнения, неравенства и системы линейных уравнений с параметром (6 ч).** Общее и частные случаи решения линейных уравнений. Аналитический способ решения линейных уравнений с параметром. Решение систем линейных уравнений с параметром. Решение линейных неравенств с параметром.

3. **Дробно-рациональные уравнения с параметром (3ч).** Аналитический метод решения дробных рациональных уравнений. Примеры решения дробных рациональных уравнений графическим методом.

4. **Квадратные уравнения и неравенства с параметром (9 ч).** Аналитический и графический методы решения квадратных уравнений и неравенств с параметром. Существование корней квадратного трёхчлена. Знаки корней.



Расположение корней квадратного трёхчлена. Расположение корней квадратного уравнения относительно заданной точки. Взаимное расположение корней двух квадратных трёхчленов.

**5. Уравнения с модулем, содержащие параметр (5 ч).** Основные методы решения уравнений с модулем. Аналитический метод решения уравнений с модулем, содержащих параметр. Графический метод решения уравнений с модулем, содержащих параметр.

**6. Тригонометрические уравнения с параметром (2 ч).** Решение тригонометрических уравнений с параметром.

**7. Свойства функций в задачах с параметром (4 ч).** Область значений функции в задачах с параметром. Экстремальные свойства функции в задачах с параметром. Монотонность в задачах с параметром. Чётность и периодичность функции в задачах с параметром.

## 11 класс

### **1. Решение текстовых задач (14 ч).**

Задачи с физическим содержанием, задачи на «сплавы», задачи на «планирование», задачи на «работу», задачи на «проценты», задачи на «движение», задачи на движение по кругу.

### **2. Уравнения и неравенства (21 ч).**

Решение уравнений и неравенств с использованием свойств монотонности функций, экстремальных свойств функций, методом оценки. Нестандартные по формулировке задачи. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметром.

### **3. Нестандартные геометрические задачи (16 ч).**

Задачи на максимум-минимум. Задачи на комбинации многогранников и круглых тел. Решение геометрических задач с помощью свойств скалярного произведения, векторным и координатным методами.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых  
на освоение каждого раздела****10 класс**

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
	<b>Введение – 2ч</b>	<b>2</b>
1.	Понятие о параметрах. Постановка задач с параметром.	1
2.	Понятие об основных методах решения задач с параметром.	1
	<b>Линейные уравнения, неравенства и системы линейных уравнений с параметром – 6ч</b>	<b>6</b>
3.	Общее и частные случаи решения линейных уравнений	1
4.	Аналитический способ решения линейных уравнений с параметром.	1
5.	Аналитический способ решения линейных уравнений с параметром.	1
6.	Решение систем линейных уравнений с параметром.	1
7.	Решение линейных неравенств с параметром.	1
8.	Решение линейных неравенств с параметром.	1
	<b>Дробно-рациональные уравнения с параметром – 3 ч</b>	<b>3</b>
9.	Аналитический метод решения дробных рациональных уравнений.	1
10.	Аналитический метод решения дробных рациональных уравнений.	1
11.	Примеры решения дробных рациональных уравнений графическим методом.	1
	<b>Квадратные уравнения и неравенства с параметром – 10 ч.</b>	<b>10</b>
12.	Аналитический и графический методы решения квадратных уравнений с параметром.	1
13.	Аналитический и графический методы решения квадратных уравнений с параметром.	1
14.	Существование корней квадратного трёхчлена.	1
15.	Знаки корней квадратного трёхчлена в задачах с параметром.	1
16.	Расположение корней квадратного трёхчлена.	1
17.	Расположение корней квадратного трёхчлена.	1
18.	Расположение корней квадратного уравнения относительно заданной точки.	1
19.	Взаимное расположение корней двух квадратных трёхчленов	1
20.	Аналитический и графический методы решения квадратных неравенств с параметром.	1
21.	Аналитический и графический методы решения квадратных неравенств с параметром.	1
	<b>Уравнения с модулем, содержащие параметр – 6ч</b>	<b>6</b>
22.	Основные методы решения уравнений с модулем	1
23.	Аналитический метод решения уравнений с модулем, содержащих параметр.	1
24.	Аналитический метод решения уравнений с модулем, содержащих параметр.	1



№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
25.	Графический метод решения уравнений с модулем, содержащих параметр.	1
26.	Графический метод решения уравнений с модулем, содержащих параметр.	1
27.	Графический метод решения уравнений с модулем, содержащих параметр.	1
	<b>Тригонометрические уравнения с параметром – 2ч</b>	<b>2ч</b>
28.	Решение тригонометрических уравнений с параметром	1
29.	Решение тригонометрических уравнений с параметром	1
	<b>Свойства функций в задачах с параметром – 5ч</b>	<b>5 ч</b>
30.	Область значений функции в задачах с параметром.	1
31.	Экстремальные свойства функции в задачах с параметром.	1
32.	Монотонность в задачах с параметром.	1
33.	Чётность и периодичность функции в задачах с параметром.	1
34.	Чётность и периодичность функции в задачах с параметром.	1

### 11 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
	<b><i>Решение текстовых задач</i></b>	<b>14</b>
1.	Решение задач с физическим содержанием.	
2.	Решение задач с физическим содержанием.	
3.	Решение задач на «сплавы».	
4.	Решение задач на «сплавы».	
5.	Решение задач на «планирование».	
6.	Решение задач на «планирование».	
7.	Решение задач на «работу».	
8.	Решение задач на «работу».	
9.	Решение задач на «проценты».	
10.	Решение задач на «проценты».	
11.	Решение задач на «движение».	
12.	Решение задач на «движение».	
13.	Решение задач на движение по кругу.	
14.	Решение задач на движение по кругу.	
	<b><i>Уравнения и неравенства</i></b>	<b>21</b>
15.	Использование монотонности функций при решении уравнений и неравенств.	
16.	Использование монотонности функций при решении уравнений и неравенств.	
17.	Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. Оценки.	
18.	Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. Оценки.	



№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
19.	Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями или неравенствами.	
20.	Решение иррациональных уравнений с параметром.	
21.	Решение иррациональных уравнений с параметром.	
22.	Решение иррациональных неравенств с параметром.	
23.	Решение показательных уравнений с параметром.	
24.	Решение показательных уравнений с параметром.	
25.	Решение показательных неравенств с параметром.	
26.	Решение логарифмических уравнений с параметром.	
27.	Решение логарифмических уравнений с параметром.	
28.	Решение логарифмических неравенств с параметром.	
29.	Показательные уравнения с модулем.	
30.	Показательные уравнения с модулем.	
31.	Показательные неравенства с модулем.	
32.	Логарифмические уравнения с модулем.	
33.	Логарифмические уравнения с модулем.	
34.	Логарифмические неравенства с модулем.	
35.	Логарифмические неравенства с модулем.	
	<b><i>Нестандартные задачи в геометрии</i></b>	<b>16</b>
36.	Геометрические задачи на максимум - минимум.	
37.	Геометрические задачи на максимум - минимум.	
38.	Геометрические задачи на максимум - минимум.	
39.	Комбинации многогранников и круглых тел.	
40.	Комбинации многогранников и круглых тел.	
41.	Комбинации многогранников и круглых тел.	
42.	Использование свойств скалярного произведения при решении геометрических задач.	
43.	Использование свойств скалярного произведения при решении геометрических задач.	
44.	Векторный метод при решении геометрических задач.	
45.	Векторный метод при решении геометрических задач.	
46.	Координатный метод при решении геометрических задач.	
47.	Координатный метод при решении геометрических задач.	
48.	Координатный метод при решении геометрических задач.	
49.	Задачи на касание круглых тел	
50.	Задачи на пересечение тел	
51.	Задачи на нахождение объёмов тел вращения.	