

## Программа курса внеурочной деятельности

### «Решение нестандартных задач»

Название	«Решение нестандартных задач»
Класс	8б
Ф.И.О. педагога	Миронова Наталья Викторовна
Количество часов по учебному плану	68

### Пояснительная записка

**Рабочая программа разработана на основе** следующих нормативно- правовых актов:

- ФЗ РФ от 29 декабря 2012 г. № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897;

- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ от 18.08.2017 г. № 1672 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;

- Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ Лицей №3 (Приказ от 10.08.2020 №202)

- Авторской программы М.С. Цветковой «Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для основной школы: 7-9 классы/ М.С. Цветковой, О.Б. Богомолова, Н.Н. Самылкина. – 2-е изд.- БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015».

**Направленность программы** - общеинтеллектуальная.

**Сроки реализации программы:** курс реализуется в течение 1 года, из расчета 2 часа в неделю. Всего 68 часа

Программа предполагает ее реализацию в факультативной форме для учащихся 8 класса МАОУ Лицей № 3.

### Актуальность и общая характеристика внеурочного курса

Одной из особенностей творческой личности является устойчивое умение (превращенное в привычку) находить лучшее решение проблемы (творчество). Это относится к любым задачам.

Множество нестандартных задач для учащихся основной школы сконцентрировано в математике. В различных математических книгах, посвященных олимпиадным задачам, дается их обзор с решениями и без них, в ряде случаев разбирается методика решения. Однако сам мыслительный процесс нахождения решения задачи, как правило, не отражается. И у читателя возникает вопрос, как «додуматься» до решения задачи. Другой не менее важный вопрос, на который необходимо обращать внимание при обучении решению нестандартных задач - каковы составляющие мыслительного процесса

от «прочтения» задачи до ее решения?

Научить решать нестандартные задачи — интересная, но и достаточно непростая работа, которая предполагает применение знаний по педагогике, методике, психологии, личного творчества и многого другого. Решение нестандартных задач соотносится с творческим процессом. Поэтому чем больше учтено существенных элементов, входящих в процесс творчества, тем успешнее будет достигнута цель.

Для достижения указанной цели необходимо познакомиться с идеями и механизмом, лежащими в основе творчества, необходимого для решения нестандартных задач, получить представление о новом подходе к обучению и познакомиться с методикой достижения значимых результатов. А далее на примере достаточно большого числа олимпиадных задач разобрать различные приемы решений, для которых вычленены и обобщены их особенности.

Так, прослеживая связь творческого процесса и процесса решения нестандартной задачи, рассматриваются компоненты творчества: научные знания, творческое мышление, умения творческой работы, а также такие качества, без которых немисливо творчество: анализ, синтез и умение предвидеть (т. е. прогнозировать, экстраполировать имеющиеся знания на еще непознанную ситуацию).

Большое внимание необходимо уделять возрастным особенностям восприятия учебного материала учащимися, а также принципам организации занятий по развитию творческого мышления при решении нестандартных и олимпиадных задач у учащихся, включая систематизацию самих нестандартных задач.

В программе учитывается взаимосвязь репродуктивной и проблемной формы обучения, коллективной и самостоятельной работы.

Используются активные и интерактивные формы учебного сотрудничества: «учитель-ученик», парная и групповая работа, что способствует формированию метапредметных результатов.

*Цель учебного курса* - обучение учащихся решению нестандартных задач по математике.

#### **Задачи курса:**

- сформировать у учащихся устойчивый интерес к предмету для дальнейшей самостоятельной деятельности на уроках математики и участию в конкурсах и олимпиадах;
- сформировать навыки использования нетрадиционных методов решения задач;
- развивать умения самостоятельно приобретать и применять знания;

***Планируемые результаты освоения учебного курса (личностные, метапредметные и предметные результаты)***

#### **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий;
- формирование уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно исследовательской, творческой и других видов деятельности.

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, и осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе:
- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области проектирования;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции).

#### **Предметные результаты:**

- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;
- формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
- развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

### *Содержание учебного курса «Решение нестандартных задач»*

**Арифметика:** Метод подсчета. Признаки делимости на 9 и 11. Числовые ребусы. Делимость и остатки. Остатки квадратов и кубов. Десятичная система счисления. Недесятичные системы счисления. Сравнения по модулю. Операции сложения и умножения на множестве вычетов. Неравенства в арифметике. Преобразование арифметических выражений. Бесконечные десятичные дроби и иррациональные числа. Арифметические конструкции. Метод полной индукции: 1) разные задачи и схемы; 2) суммирование последовательностей; 3) доказательство неравенств; 4) делимость; 5) индукция и геометрия.

**Геометрия:** Задачи на перекладывание и построение фигур. Линии в треугольнике. Площадь треугольника и многоугольников. Доказательство через обратную теорему. Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции. Построение циркулем и линейкой. Подобные фигуры.

**Логика:** Логические таблицы. Взвешивание. Принцип Дирихле: доказательство от противного, конструирование «ящиков», с дополнительными ограничениями, в связи с делимостью и остатками, разбиение на ячейки на шахматной доске, в геометрии. Раскраски: шахматные раскраска, замощение, виды раскрасок. Игры: симметрия и копирование действий противника, выигрышные позиции, игры-шутки. Четность: делимость на 2, чередования, парность. Инварианты: четность, делимость, сумма, метод суждения объекта, правило крайнего, полуинвариант.

**Анализ:** Разные задачи на движение. Задачи на составление уравнений. Суммирование последовательностей: арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, метод разложения на разность. Задачи на совместную работу

**Алгебра:** Разность квадратов: задачи на экстремум. Квадрат суммы и разности: выделение полного квадрата, неравенство Коши для двух чисел, доказательство

неравенств и решение уравнений с несколькими неизвестными выделением полного квадрата. Разложение многочленов на множители: группировкой, по формулам сокращенного умножения. Квадратный трехчлен: критерии кратности корня, теорема Виета. Алгебраические тождества: куб суммы и разности, треугольник Паскаля. Методы решения алгебраических уравнений: замена неизвестного, разложение на множители.

**Теория множеств:** Булевы операции на множествах. Формулы включений и исключений. Соответствие.

**Комбинаторика:** Правило произведения. Выборки с повторениями и без. Правило дополнения. Правило кратного подсчета. Размещения и сочетания. Свойства сочетаний. Метод «перегородок» (сочетания с повторениями).

**Графы:** Четность. Формула Эйлера. Связные графы. Эйлеровы графы. Ориентированные графы. Гамильтоновы графы.

### *Планируемые результаты изучения курса*

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

Обучающийся научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- умение самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу реализации.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Обучающийся научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

Обучающийся научится:

- основам реализации проектно- исследовательской деятельности;
- создать и преобразовать модели и схемы для решения задач;
- осуществления выбора эффективного способа решения задач;
- давать определение понятиям;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирать основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логические рассуждения, включающее установление причинно — следственных связей.

### *Система оценки освоения программы*

При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие **формы, методы и виды оценки:**

## 1. Письменные и устные работы

Учитывая нестандартность задач, а, следовательно, и всю сложность заданий, нами были выбраны следующие критерии оценки задач

### • Эффективность решения (достигнуто ли требуемое в задаче?)

Оценка	Критерий
0	По решению не ясно, как можно достигнуть искомого результата
1	В целом ход решения понятен, и результат так достигнуть можно, но некоторые моменты решения не продуманы или нечетко объяснены
2	Предложенное решение позволят четко понять, как достигнуть результата

### • Оптимальность (оправдано ли такое решение?)

Оценка	Критерий
0	Решение слишком громоздкое; использование множества приемов не оправданно
1	Решение оптимально, но некоторые моменты процесса решения можно значительно упростить
2	В решении использован тот или иной метод, благодаря которому получилось достаточно емкое, четкое и оптимальное «красивое» решение

### • Оригинальность (ново ли решение или решение обыденное?)

Оценка	Критерий
0	Решение стандартное, часто встречается
1	Решение встречается в ответах редко
2	Решение оригинальное встречается менее чем у 5% учащихся

### • Разработанность (достаточно ли подробно описан ход решения или решение на уровне идей?)

Оценка	Критерий
0	Не описан или непонятен ход решения задачи
1	Решение описано на уровне идей, которые возможно довести до разумного конца
2	Четко и грамотно описано решение и обоснованы все действия

## 2. Проекты, практические и творческие работы;

### Оценка выполнения проекта

*Критерии оценивания проекта:*

1. постановка проблемы, решаемой в ходе реализации проекта;
2. сформированность и реализованность целей и задач проекта;
3. разработанность плана по подготовке и реализации проекта;
4. качество реализации и представления проекта.

*Критерии оценки творческой (практической) задачи следующие:*

1. правильность оформления условия задачи с определением искомого вещества
2. правильность записи обозначенных в условии задачи
3. определение (выявление в результате поиска) алгоритма решения задачи;
4. умения использовать формулировки и формулы в логической последовательности при решении практических задач.
5. оценка применения математических умений и навыков;
6. обоснование итога, формулировка ответа .

### Оценочный лист защиты проекта

Критерий		Кол-во баллов

Актуальность (от 0 до 3 баллов)	Современность тематики проекта (исследования), востребованность проектируемого результата	
Проблемность (от 0 до 3 баллов)	Наличие и характер проблемы в замысле проекта	
Содержательность, разработанность (от 0 до 5 баллов)	Информативность, смысловая ёмкость проекта, глубина проработки темы	
Логичность, завершённость (от 0 до 3 баллов)	Работа создана в соответствии со структурой проекта (исследования). Законченность работы, доведение до логического окончания.	
Соответствие работы стандартам оформления (от 0 до 3 баллов)	Наличие титульного листа, оглавления, нумерации страниц, введения, заключения, списка литературы	
Оформление презентации (от 0 до 5 баллов)	Лаконичность – простота и ясность изложения. Аналитичность – наличие в тексте причинно-следственных связей, наличие рассуждений и выводов. Дизайн – продуманная система выделения, наличие наглядности – графики, схемы, рисунки, фото и др.	
Новизна, оригинальность, уникальность продукта (от 0 до 3 баллов)	Ранее не существовал. Своеобразен, необычен.	
<b>Итого:</b>		

3. Самооценка ученика по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности).
4. Использование накопительной системы оценивания (портфолио), характеризующей динамику индивидуальных образовательных достижений.

***Календарно — тематическое планирование курса***

№	Название разделов, тем занятий	Кол - во часов	Дата	
	<b>Арифметика</b>	<b>13</b>		

1.	Признаки делимости на 9 и 11	1		
2.	Делимость и остатки	1		
3.	Остатки квадратов и кубов	1		
4.	Десятичная система счисления	1		
5.	Недесятичные системы счисления	1		
6.	Сравнения по модулю	1		
7.	Операции сложения и умножения на множестве вычетов	1		
8.	Неравенства в арифметике	1		
9.	Преобразование арифметических выражений	1		
10.	Бесконечные десятичные дроби	1		
11.	Арифметические конструкции	1		
12.	Метод полной индукции. Разные задачи и схемы. Суммирование последовательностей	1		
13.	Метод полной индукции. Доказательство неравенств. Делимость. Индукция в геометрии	1		
<b>Геометрия</b>		<b>15</b>		
14.	Задачи на перекладывание и построение фигур	1		
15.	Линии в треугольнике	1		
16.	Площадь треугольника и многоугольников	1		
17.	Площадь треугольника и многоугольников	1		
18.	Доказательство через обратную теорему	1		
19.	Доказательство через обратную теорему	1		
20.	Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции	1		
21.	Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции	1		
22.	Построения циркулем и линейкой	1		
23.	Построения циркулем и линейкой	1		
24.	Подобные фигуры	1		
25.	Подобные фигуры	1		
26.	Подобные фигуры	1		
27.	Подобные фигуры	1		
<b>Логика</b>		<b>11</b>		

28.	Логические таблицы	1		
29.	Взвешивания	1		
30.	Принцип Дирихле. Доказательство от противного. Конструирование «ящичков». С дополнительными ограничениями	1		
31.	Принцип Дирихле. Делимость и остатки. Разбиение на ячейки на шахматной доске. Принцип Дирихле в геометрии	1		
32.	Раскраски. Шахматная раскраска. Замощения. Виды раскрасок	1		
33.	Игры: игры — шутки, симметрия и копирование действий противника, выигрышные позиции	1		
34.	Четность: делимость на 2, чередования, парность	1		
35.	Инварианты: четность, делимость, сумма. Инварианты: метод сужения объекта, правило крайнего	1		
36.	Инварианты: метод сужения объекта, правило крайнего, полуинвариант	1		
<b>Алгебра</b>		<b>8</b>		
37.	Разность квадратов: задачи на экстремум.	1		
38.	Квадрат суммы и разности. Выделение полного квадрата. Неравенство Коши для двух чисел	1		
39.	Квадрат суммы и разности. Доказательство неравенств и решение уравнений с несколькими неизвестными выделением полного квадрата	1		
40.	Разложение многочленов на множители: группировка, по формулам сокращенного умножения	1		
41.	Квадратный трехчлен. Критерии кратности корня. Теорема Виета	1		
42.	Алгебраические тождества. Куб суммы и разности. Треугольник Паскаля	1		
43.	Алгебраические тождества. Куб суммы и разности. Треугольник Паскаля	1		
44.	Методы решения алгебраических уравнений. Замена неизвестного. Разложение на множители	1		
<b>Анализ</b>		<b>5</b>		
45.	Разные задачи на движение	1		



46.	Задачи на совместную работу	1		
47.	Задачи на составление уравнений	1		
48.	Задачи на составление уравнений	1		
49.	Суммирование последовательностей: геометрическая прогрессия	1		
<b>Теория множеств</b>		<b>3</b>		
50.	Булевы операции на множествах	1		
51.	Формулы включений и исключений	1		
52.	Соответствие	1		
<b>Комбинаторика</b>		<b>9</b>		
53.	Правило произведения	1		
54.	Выборки с повторениями и без	1		
55.	Правило дополнения	1		
56.	Правило кратного подсчета	1		
57.	Размещения и сочетания	1		
58.	Размещения и сочетания	1		
59.	Свойства сочетаний	1		
60.	Свойства сочетаний	1		
61.	Метод «перегородок» (сочетания с повторениями)	1		
<b>Графы</b>		<b>7</b>		
62.	Четность	1		
63.	Формула Эйлера. Эйлеровы графы	1		
64.	Связные графы	1		
65.	Ориентированные графы	1		
66.	Гамильтоновы графы	1		
67.	Защита проектов	1		
68.	Защита проекта	1		
<b>Итого</b>		<b>68</b>		

### Литература

1.Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс/Л. В. Кузнецова, Е. А. Бунимович, Б. П. Пигарев, С. Б. Суворова. – М.: Дрофа, 1996-1999.

2.Н.А. Канашева О решении задач на проценты // Математика в школе .- №5. -1995. – стр.24

3.А.В. Шевкин Текстовые задачи. – М.; Изд. отд. УНЦ ДО МГУ, 1997. – 60 с.

4.Практикум по решению текстовых задач. Пособие для учащихся. / Авт.- сост. Т.И. Антонова, Т.Г. Плотникова. – Хабаровск: ХКИППК, 2002. –96с.

5.В. Булынин Применение графических методов при решении текстовых задач. – Еженедельная учебно-методическая газета «Математика», №14, 2005г.

6.С.А. Шестаков, Д.Д. Гуцин. / Шестаков С.А., Гуцин Д.Д. Математика.Задача В 12. рабочая тетрадь под ред. Семенова А.Л. и Яценко И.В. – М.: МЦНМО, 2010.

7.Д.А. Мальцев Математика 9 класс ГИА 2014.-учебно-методическое пособие.- М.:Народное образование, 2013.

8.Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, и др.ГИА\_2014 экзамен в новой форме Математика 9 класс, ФИПИ, М.:АСТ Астрель,2013.

9.Ф.Ф. Лысенко, С.Ю.Кулабухов,Математика, учебно-тренировочные тесты,Ростов-на-Дону, Легион, 2014

10.Интернет-ресурсы.

### **Интернет-ресурсы**

1. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа : <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.htm>

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа : [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

3. Математика : учеб.-метод. газ. – М. : ИД «Первое сентября», 1999, 2003, 2004. – Режим доступа : <http://mat.1september.ru>

4. Методики игровой педагогики. – Режим доступа <http://summercamp.ru>

доступ:[http://imcovo.ucoz.ru/index/bank\\_programm\\_vneurochnoj\\_dejatelnosti/0-92](http://imcovo.ucoz.ru/index/bank_programm_vneurochnoj_dejatelnosti/0-92)

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа : <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>