

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 3»**  
**МАОУ Лицей № 3**

---

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методической  
кафедры

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_ 20\_\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МАОУ Лицей № 3

\_\_\_\_\_ Е. В. Ильиных

Приказ № \_\_\_ от

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Решение нестандартных задач»,**

**9М класс**

Составила: Пивоварова Вера Витальевна

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач» разработана на основе следующих документов:

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010г. № 1897, ред. от 31 декабря 2015 г);

- СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Методическими рекомендациями 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);

- Положение об организации внеурочной деятельности МАОУ «Лицей № 3»;

- Положение о рабочей программе внеурочной деятельности МАОУ «Лицей № 3»;

- 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.

### ***Актуальность программы***

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 немислимо 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.

Программа курса реализуется при помощи следующих форм: кружковые занятия, проект, поисковые и научные исследования, с использованием таких видов деятельности, как проектная, исследовательская, развивающая, познавательная.

**Цель курса:** обучение решению нестандартных задач по математике.

**Задачи курса:**

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

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач» разработана для учащихся 9 класса МАОУ «Лицей № 3», рассчитана **на 1 год** (2023/2024 учебный год), **на 34 часа** (по программе **1 час в неделю**, по учебному плану 1 час в неделю).

Сроки реализации программы: 1.09.2023 – 25.05.2024 учебного года.

### ***Планируемые результаты обучения***

В ходе изучения курса в основном формируются и получают развитие **метапредметные** результаты, такие как: 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 использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции).

Вместе с тем вносится существенный вклад в развитие **личностных** результатов, таких как: 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 и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования 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.

В части развития **предметных** результатов наибольшее влияние изучение курса оказывает: на 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; формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

### **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Арифметика	15
2	Геометрия	9
3	Логика	6
4	Алгебра	8
5	Анализ	9
10	Защита проекта	1

ИТОГО:

34 часа

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

**Арифметика:** Десятичная запись и признаки делимости. Делимость и остатки. Остатки квадратов и кубов. Периодические дроби. Разложение на простые множители. Алгоритм Евклида вычисления НОД. Решение уравнений в целых и натуральных числах: 1) метод перебора и разложение на множители; 2) сравнения по модулю; 3) замена неизвестной; 4) неравенства и оценки. Метод полной индукции. Рациональные и иррациональные числа. Сравнения по модулю. Операции сложения и умножения на множестве вычетов. Недсятичные системы счисления. Малая теорема Ферма и теорема Вильсона

**Геометрия:** Неравенство треугольника. Против большего угла лежит большая сторона. Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции. Построения циркулем и линейкой. Линии в треугольнике. Подобные фигуры. Площадь треугольника и многоугольников. Окружность. Движения и гомотетия. Разные задачи.

**Логика:** Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) с дополнительными ограничениями; 3) в связи с делимостью и остатками; 4) разбиение на ячейки (например, на шахматной доске); 5) в геометрии; 6) непрерывный. Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) замощения; 3) виды раскрасок; 4) четность. Инварианты: 1) делимость; 2) сумма или другая функция переменных; 3) правило крайнего; 4) полуинвариант; 5) четность; 6) метод сужения объекта. Игры: 1) игры-шутки; 2) выигрышные позиции; 3) симметрия и копирование действий противника. Четность: 1) делимость на 2; 2) чередования; 3) парность. Взвешивания.

**Алгебра:** Разность квадратов: задачи на экстремум. Квадрат суммы и разности: 1) выделение полного квадрата; 2) неравенство Коши для двух чисел; 3) доказательство неравенств и решение уравнений с несколькими неизвестными выделением полного квадрата. Разложение многочленов на

множители: 1) группировкой; 2) по формулам сокращенного умножения. Квадратный трехчлен: 1) критерии кратности корня; 2) теорема Виета. Алгебраические тождества: треугольник Паскаля. Методы решения алгебраических уравнений: 1) замена неизвестной; 2) разложение на множители. Методы решения систем алгебраических уравнений.

**Анализ:** Метод разложения на разность. Задачи на совместную работу. Разные задачи на движение. Задачи на составление уравнений. Идея непрерывности при решении задач на существование. Суммирование последовательностей: 1) арифметическая прогрессия; 2) геометрическая прогрессия; 3) метод разложения на разность. Рекуррентный способ задания последовательности. Числа Фибоначчи.

### *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:*

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

*Критерии оценки творческой (практической) задачи следующие:*

- правильность оформления условия задачи с определением искомого вещества
- правильность записи обозначенных в условии задачи
- определение (выявление в результате поиска) алгоритма решения задачи;
- умения использовать формулировки и формулы в логической последовательности при решении практических задач.
- оценка применения математических умений и навыков;
- 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	Информативность, смысловая ёмкость проекта, глубина проработки темы	

(от 0 до 5 баллов)		
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>		

- Самооценка ученика по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности).
- 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>9</b>	9М
1	Десятичная запись и признаки делимости. Делимость и остатки. Остатки квадратов и кубов.	1	
2	Периодические дроби	1	
3	Разложение на простые множители. Алгоритм Евклида вычисления НОД.	1	
4	Решение уравнений в целых и натуральных числах: 1) метод перебора и разложение на множители; 2) сравнения по модулю; 3) замена неизвестной; 4) неравенства и оценки.	1	
5	Метод полной индукции.	1	
6	Рациональные и иррациональные числа	1	
7	Сравнения по модулю. Операции сложения и умножения на множестве вычетов.	1	
8	Недесятичные системы счисления	1	

9	Малая теорема Ферма и теорема Вильсона	1		
<b>Геометрия</b>		<b>8</b>		
10	Неравенство треугольника. Против большего угла лежит большая сторона	1		
11	Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции.	1		
12	Построения циркулем и линейкой	1		
13	Линии в треугольнике	1		
14	Подобные фигуры	1		
15	Площадь треугольника и многоугольников	1		
16	Окружность	1		
17	Движения и гомотетия. Разные задачи.	1		
<b>Логика</b>		<b>6</b>		
18	Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) с дополнительными ограничениями; 3) в связи с делимостью и остатками; 4) разбиение на ячейки (например, на шахматной доске); 5) в геометрии; 6) непрерывный.	1		
19	Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) замощения; 3) виды раскрасок; 4) четность.	1		
20	Инварианты: 1) делимость; 2) сумма или другая функция переменных; 3) правило крайнего; 4) полуинвариант; 5) четность; 6) метод сужения объекта.	1		
21	Игры: 1) игры-шутки; 2) выигрышные позиции; 3) симметрия и копирование действий противника.	1		
22	Четность: 1) делимость на 2; 2) чередования; 3) парность.	1		
23	Взвешивания			
<b>Алгебра</b>		<b>5</b>		
24	Разность квадратов: задачи на экстремум. Квадрат суммы и разности: 1) выделение полного квадрата; 2) неравенство Коши для двух чисел; 3) доказательство неравенств и решение уравнений с несколькими неизвестными выделением полного квадрата.	1		
25	Разложение многочленов на множители: 1) группировкой; 2) по формулам сокращенного умножения. Квадратный трехчлен: 1) критерии кратности корня; 2) теорема Виета.	1		
26	Алгебраические тождества: треугольник Паскаля.	1		
27	Методы решения алгебраических уравнений: 1) замена неизвестной; 2) разложение на множители	1		
28	Методы решения систем алгебраических уравнений.	1		
<b>Анализ</b>		<b>5</b>		
29	Метод разложения на разность. Задачи на совместную работу	1		
30	Разные задачи на движение. Задачи на составление уравнений.	1		
31	Идея непрерывности при решении задач на существование.	1		
32	Суммирование последовательностей: 1) арифметическая прогрессия; 2) геометрическая прогрессия; 3) метод разложения на разность. Рекуррентный способ задания последовательности	1		
33	Числа Фибоначчи.			
34	Защита проекта			
	<b>Итого</b>	<b>34</b>		

### *Литература*

1. Коннова Е.Г., Дремов В.А., Иванов С.О. Математика. 6 – 11 классы. Подготовка к олимпиадам: основные идеи, темы, типы задач. Под редакцией Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Калабухова. Изд. 3-е - Ростов - на - Дону; Легион, 2016. – 224 с.

2. Балаян Э.Н. 1000 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике; 5 – 11 классы / Э.Н.Балаян. – Изд. 2-2. – Ростов а/Д; Феникс, 2016. – 364 с.

3. Романоский Ю.Я. Олимпиады по математике. 5-7 классы / Ю. Я. Романоский, И.А.Корлюкова. – 4-



е изд., доп. – Минск: Аверсэв, 2015. – 188 с.

4.Бахтина Т.П. математика. Подготовка к олимпиадам: 6-9 классы / Т.П.Бахтина. – Минск: Аверсэв,2015. -221 с.

5.Фарков А.В. математические олимпиады: методика подготовки. 5-8 классы. – М.: ВАКО, 2014. – 176 с. – (Мастерская учителя математики)

6.Баврин И.И. Сборник задач и занимательных упражнений по математике, 5-9 классы / И.И.Баврин. – М.: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 2014. – 236 с. (Библиотека учителя математики)

7.Акулич И.Ф. Учимся решать сложные олимпиадные задачи. – М.: ИЛЕКСА, 2013. – 152 с. (Серия: «Математика уровня С»)

8.Сентябов А.М. первые шаги в подготовке к олимпиаде по математике: учебно-методическое пособие; Краснояр. Гос.пед. ун-т им. В.П.Астафьева. – Красноярск, 2012. – 164 с.

9.Агаханов Н.Х. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы / Н.Х.Агаханов, О.К. Подлипский. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с.

10.Севрюков П.Ф. Подготовка к решению олимпиадных задач по математике / П.Ф.Севрюков. – Изд. 2-е. – М.: Илекса; Народное образование; Ставрополь: Сервисшкола, 2009. – 112 с.

### **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>