

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 32 С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА
СЕРГЕЕВИЧА ПУШКИНА»
ЭНГЕЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

*413111, Саратовская область, г. Энгельс, ул. Минская, дом 29, тел. (8453) 95-06-
50, engschool32@mail.ru*

Рассмотрена

на заседании педагогического совета
протокол от 30.08.2024г № 1

Утверждена

Директором МОУ «СОШ №32 имени
А.С. Пушкина»

Приказ от 31.08.2024г № 444

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Решение нестандартных задач по математике »**

Направленность программа: социально-гуманитарная

Срок реализации программы: 7 месяцев

Объем программы: 28 часов

Возраст учащихся: 13-15 лет

**Данилова Елена Васильевна,
учитель математики**

г. Энгельс, 2024 год

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Решение нестандартных задач по математике»
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа составлена в соответствии с Положением об организации дополнительного образования в муниципальном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа № 32 с углубленным изучением отдельных предметов имени Александра Сергеевича Пушкина» Энгельсского муниципального района Саратовской области, приказ № 175 от 20.03.2023 года.

Актуальность программы. Предлагаемая программа ориентирована на создание условий для социального, профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка. Материал, предлагаемый в программе, даёт возможность углубить знания учащихся по отдельным темам, включить учащихся в активную познавательную деятельность, увеличивает мотивацию к изучению предмета «Математика». Данная программа, являясь дополнением к урочной деятельности, позволяет обучение сделать более качественным, приобрести навыки исследовательской деятельности и способствует формированию познавательных универсальных учебных действий

Цель. Создание максимально благоприятных условий для раскрытия и развития творческих способностей каждого обучающегося, его самореализации, умению пользоваться приобретенными знаниями для решения нестандартных задач.

В ходе достижения целей программы решаются следующие **задачи:**

- развить творческое, логическое, конструктивное мышление учащихся; математический кругозор, мотивацию к исследовательскому виду деятельности;
- расширить и углублять знания и умения учащихся по математике, формировать навык планирования последовательности действий при решении задач, то есть алгоритмическую культуру учащихся;
- воспитать чувство гордости за математику в любом открытии; за ее прикладную связь с другими науками и практической жизнью человека, за отечественную математику;
- активизировать познавательную, творческую и исследовательскую инициативу учащихся, навыки самостоятельной работы;

- вовлечь каждого учащегося во внеклассную деятельность как непереносимое условие для самореализации и саморазвития учащихся;
- способствовать личностному росту учащихся через вовлечение их в творческую индивидуальную и коллективную исследовательскую деятельность благодаря занятиям;
- воспитать культуру общения: коммуникативность, толерантность, а также культуру выступления, стиль, информационно-коммуникативные навыки, ответственность, самостоятельность;
- сформировать личностные компетентности учащихся, содействовать профессиональной ориентации учащихся в области математики и ее приложений;
- воспитать волевые качества, настойчивость, инициативу.

Формы проведения занятий обучающихся в соответствии с данной программой следующие:

- мини-лекции
- уроки решения ключевых задач
- практикумы
- консультации
- практические работы
- творческие занятия
- творческий проект
- квест
- виртуальные путешествия.

Программа курса предназначена для организации платной образовательной деятельности, направленной на реализацию особых интеллектуальных и социокультурных потребностей обучающихся.

Программа курса составлена из расчёта 28 учебных часа, по 1 часу в неделю..

Срок реализации программы — 7 месяцев.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Решение занимательных задач

Теория: занимательные задачки (игры - шутки), задачки со сказочным сюжетом, старинные задачи.

Практическая часть: способы решения занимательных задач. Задачи разной сложности в стихах на внимательность, сообразительность, логику. Занимательные задачи-шутки, каверзные вопросы с «подвохом».

2. Различные системы счисления

Теория: старинные системы записи чисел. Иероглифическая система древних египтян, римские цифры, счёт и цифры индейцев Майя, славянская нумерация, шестидесятиричная (вавилонская) система. Двоичная система счисления. Другие системы счисления

Практическая часть: перевод числа из десятичной системы в двоичную методом деления. Арифметические действия в двоичной системе счисления.

3. Числовые головоломки

Теория: арифметические равенства, разные цифры которого заменены разными буквами, одинаковые – одинаковыми.

Практическая часть: методы перебора и способы решения. Примеры, содержащие отсутствующие цифры, которые необходимо восстановить. Примеры, где требуется расставить скобки, знаки арифметических действий, чтобы получились верные равенства.

4. Признаки делимости.

Теория: признаки делимости на 2, 3, 5 и 9 (их доказательство), на 4, 6, 11 и 19.

Практическая часть: устанавливать делимость без выполнения самого деления. Решение задач на использование признаков делимости.

5. Приемы решения задач.

Теория: Задачи о наследстве, задачи на отношения.

Практическая часть: различные занимательные задачи на вычисления процентов и действия с процентами. Простые проценты, сложные проценты.

6. Логические задачи

Теория: задачи на отношения «больше», «меньше». Задачи на равновесие, «кто есть кто?», на перебор вариантов с помощью рассуждений над выделенной гипотезой. Задачи по теме: «Сколько надо взять?»

Практическая часть: формирование модели задачи с помощью схемы, таблицы. Задачи на переливание из одной емкости в другую при разных

условиях. Минимальное количество взвешиваний для угадывания фальшивых монет при разных условиях. Методы решения.

7. Комбинаторные задачи

Теория: основные понятия комбинаторики. Термины и символы. Развитие комбинаторики.

Практическая часть: Комбинаторные задачи. Перестановки без повторений. Перестановки с повторениями. Размещение без повторений. Размещение с повторениями. Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.

8. Элементы теории вероятностей

Теория: События достоверные, невозможные, случайные.

Практическая часть: Классические понятия вероятных событий. Статистическое понятие вероятности события. Выполнение операций над событиями.

9. Принцип Дирихле

Теория: Задача о семи кроликах, которых надо посадить в три клетки так, чтобы в каждой находилось не более двух кроликов. Задачи на доказательство и принцип Дирихле.

Практическая часть: Умение выбирать «подходящих кроликов» в задаче и строить соответствующие «клетки».

10. Геометрические построения

Теория: Исторические сведения о развитии геометрии. Сотни фигур из четырех частей квадрата, из семи частей квадрата. Геометрические узоры и паркеты. Правильные фигуры. Кратчайшие расстояния. Геометрические игры.

Практическая часть: Геометрические задачи на вычерчивание фигур без отрыва карандаша от бумаги. Задачи на построение замкнутых самопересекающихся ломаных. Различные способы складывания бумаги. В ходе решения разнообразных задач на измерения, вычисления и построения учащиеся знакомятся с геометрическими объектами и их свойствами.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по математике» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

б) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою

- точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
 - представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
 - принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
 - участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения обучающийся получит следующие предметные результаты:

Решение занимательных задач

Решать различные задачи на применение метода «Нумерации чисел», «Арифметические действия над натуральными числами и нулем», решать старинные задачи. Применять различные способы решения задач

Различные системы счисления

Узнает историю появления числа, цифры. Распознавать различные системы счисления. Переводить числа из одной системы счисления в другую. Применять математические действия в различных системах счисления.

Числовые головоломки

Работать с различными числовыми головоломками: городок величин, математическими ребусами и софизмами.

Признаки делимости

Проводить исследования, опираясь на числовые эксперименты. Доказывать признаки делимости, распознавать иные признаки делимости. Решать задачи с помощью признаков делимости

Приемы решения задач

Решать задачи различными способами: методом «с конца», решать задачи на проценты, на все действия с дробями.

Логические задачи

Решать различные логические задачи, логические предметные ряды и таблицы.

Комбинаторные задачи

Решать задачи на перестановки, размещения и сочетания по формулам.

Элементы теории вероятностей

Использовать основные понятия теории вероятности, операции над событиями. Просчитывать вероятность различных событий.

Принцип Дирихле

Использовать понятие принципа Дирихле при решении задач (раскраска, делимость).

Геометрические построения

Распознавать по чертежу и строить фигуры. Решать геометрические задачи на построение, разрезание, сравнение.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Решение занимательных задач	3	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2.	Различные системы счисления	3	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
3.	Числовые головоломки	2	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
4.	Признаки делимости	2	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
5.	Приемы решения задач	3	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
6.	Логические задачи	3	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
7.	Комбинаторные задачи	2	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
8.	Элементы теории вероятностей	2	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
9.	Принцип Дирихле	3	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
10.	Геометрические построения	4	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
11.	Итоговое занятие	1	-	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		28	10	18	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1.	Решение задач по теме «Нумерация чисел»	1	
2.	Решение задач по теме «Арифметические действия над натуральными числами и нулем»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4211de
3.	Решение старинных задач	1	
4.	История появления числа. Римские цифры. Различные системы счисления	1	
5.	Двоичная система счисления. Перевод из десятичной системы счисления и обратно. Другие системы счисления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f421382
6.	Действия в двоичной системе счисления	1	
7.	Математические ребусы	1	
8.	Математические софизмы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42154e
9.	Признаки делимости на 3 и 9 (с доказательством)	1	
10.	Признаки делимости на 4, 6, 11, 19	1	
11.	Решение задач методом «с конца»	1	
12.	Решение задач на проценты		

13.	Решение задач на все действия с дробями	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4218be
14.	Логические предметные ряды. Логические таблицы	1	
15.	Задачи на сравнение	1	
16.	Задачи на взвешивание, переливание, перекладывания	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41feec
17.	Понятие факториала. Перестановки, размещения и сочетания	1	
18.	Решение комбинаторных задач	1	
19.	Основные понятия теории вероятностей	1	
20.	Операции над событиями	1	
21.	Понятие о принципе Дирихле	1	
22.	Решение простейших задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41fafa
23.	Раскраска, делимость	1	
24.	Построение фигур одним росчерком карандаша	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f421382
25.	Подсчет фигур. Танграммы	1	
26.	Геометрические задачи на «разрезание»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41fd70
27.	Геометрические сравнения	1	
28.	Итоговое занятие	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		28	