Комитет по образованию г. Барнаула

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №89 с углубленным изучением отдельных предметов»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  На заседании МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_» августа 2024 | Согласовано:  Зам. директора по ВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.И. Баева  «\_\_\_\_\_\_\_» августа 2024 г | Утверждаю:  Директор МБОУ «СОШ №89»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Д. Сажаева  «\_\_\_\_\_\_\_\_» августа 2024 |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

(общеинтеллектуальное направление развития личности школьника)

для обучающихся 9 классов

на 2024 /2025 учебный год

Составитель:

Пичугова Н. Ю.,

учитель математики,

первая квалификационная категория.

Барнаул, 2024

**1. Конкретизация целей обучения**

Предлагаемая программа «Решение нестандартных задач (по математике и информатике)» предназначена для организации внеурочной деятельности по нескольким взаимосвязанным направлениям развития личности, таким как общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное. Программа предполагает ее реализацию в факультативной или кружковой форме в 7-9-х классах. Возможно продолжение указанного курса в 10-м классе.

Основной целью данного учебного курса является обучение решению нестандартных задач по математике и информатике, а также подготовка к участию в олимпиадах по указанным предметам.

Программа состоит из трех неравнозначных по затрачиваемому времени модулей, предназначенных для разных возрастных групп: первый — для 3-5-х классов, второй — для 5-6-х классов (см. сборник программ внеурочной деятельности для 3-6-х классов), третий — для 7-10-х классов.

**2. Общая характеристика учебного курса**

Одной из особенностей творческой личности является устойчивое умение (превращенное в привычку) искать наилучшее решение проблемы. Это относится и к любым задачам.

Множество неординарных, 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 поиска 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 и психологии, личного творчества и многого другого. Решение нестандартных задач соотносится с творчеством личности, поэтому чем больше уч­тено существенных элементов, входящих в процесс творче­ства, тем успешнее будет достигнута цель.

Для достижения указанной цели прежде всего необходи­мо познакомиться с идеями и механизмом, лежащим 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, с прослежива­нием связи творческого процесса и процесса решения нестан­дартной задачи рассматриваются такие компоненты творче­ства, как научные знания, творческое мышление, а также та­кие качества, без которых немыслимо творчество как анализ, синтез и умение предвидеть (прогнозировать, экстраполиро­вать имеющиеся знания на еще не познанную ситуацию).

Большое внимание необходимо уделять возрастным осо­бенностям восприятия учебного материала, а также принци­пам организации занятий по развитию творческого мышле­ния при решении нестандартных и олимпиадных задач у уча­щихся с 5-го по 10-й классы, включая систематизацию самих нестандартных задач.

1. Описание места учебного курса в учебном плане

Учебный курс «Решение нестандартных задач (по мате­матике и информатике)» реализуется за счет вариативного компонента, формируемого участниками образовательного процесса. Используется время, отведенное на внеурочную де­ятельность. Форма реализации курса — факультатив или кру­жок.

По решению образовательного учреждения можно исполь­зовать все предлагаемые модули для разных возрастных кате­горий учащихся в течение восьми лет (с 3-го по 10-й классы), изучая их за счет использования различных форм реализации внеурочной деятельности (факультатив, кружок, проектно­исследовательская деятельность). В этом случае целесообраз­но включить все модули в программу подготовки одаренных детей к участию в олимпиадах.

Предлагаемая программа для основной школы рассчитана на 3 года. В этом случае общий объем учебного времени соста­вит 105 часов (35 + 35 + 35). При компоновке программы на три года обучения следует иметь в виду, что лучше всего ис­пользовать метод погружения. Тогда нагрузка будет распреде­лена неравномерно на каждой неделе (через неделю) по одно­му дополнительному часу на нестандартные задачи, а по мере изучения тем в основном курсе математики или информатики встраиваются необходимые часы (блоком по 4-6 часов) для от­работки интересных нестандартных задач по изученной теме. Эффективность такого подхода существенно выше.

1. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

В результате изучения всех без исключения предметов ос­новной школы получают дальнейшее развитие личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универ­сальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся, составляющие психолого-педагогическую и инструменталь­ную основы формирования способности и готовности к освое­нию систематических знаний, к их самостоятельному попол­нению, переносу и интеграции, к способности к сотрудниче­ству и коммуникации, решению личностно и социально зна­чимых проблем и воплощению решений в практику, к способ­ности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие метапредметные результаты:

* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
* умение соотносить свои действия с планируемыми резуль­татами, осуществлять контроль своей деятельности в про­цессе достижения результата, 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 задач;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение организовывать 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:

* формирование ответственного отношения к учению, го­товности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и по­знанию;
* формирование коммуникативной компетентности в обще­нии и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в про­цессе образовательной, общественно полезной, учебно­исследовательской, творческой и других видов деятель­ности.

В части развития предметных результатов наибольшее вли­яние изучение курса оказывает на:

* 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.

1. Содержание учебного курса с описанием учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Успешная реализация предлагаемой программы учебного курса в составе основной образовательной программы ориен­тирована на существующую информационно-образовательную среду школы. Информационно-образовательная среда образо­вательного учреждения включает комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образова­тельные ресурсы, совокупность технологических средств ин­формационных и коммуникационных технологий: компьюте­ры, иное ИКТ оборудование, коммуникационные каналы.

В качестве учебно-методического обеспечения образова­тельного процесса используется издание: ***Дрозина В. В., Дилъман В. Л.*** Механизм творчества решения нестандарт­ных задач. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

**Содержание учебного курса:**

1. класс

|  |  |
| --- | --- |
| *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 Недесятичные 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;   1. 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;   1. 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;   1. 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 |
| *Теория множеств* | Соответствие  Булевы операции на множествах Формула включений и исключений  Мощность множества; счетные множества и континуум |
| *Комбинато­рика* | Правило произведения Выборки с повторениями и без Размещения и сочетания Свойства сочетаний  Метод «перегородок» (сочетания с повторениями) Бином Ньютона и треугольник Паскаля  Правило дополнения  Правило кратного подсчета Разные задачи |
| *Графы* | Эйлеровы графы Формула Эйлера Связные графы Деревья  Теорема Рамсея о попарно знакомых Ориентированные графы  Четность Гамильтоновы графы Плоские графы |

**Календарно-тематическое планирование, 9в класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата проведения** | | **№ занятия** | **Темы занятий** | **Количество**  **часов** |
| **По плану** | **Фактически** |
| 02.09.2024 |  |  | Десятичная запись и признаки делимости. Делимость и остатки. | 1 |
| 09.09.2024 |  |  | Остатки квадратов и кубов. Периодические дроби. Разложение на простые множители. | 1 |
| 16.09.2024 |  |  | Алгоритм Евклида вычисления НОД | 1 |
| 23.09.2024 |  |  | 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. | 1 |
| 30.09.2024 |  |  | Рациональные и иррациональные числа. Сравнения по модулю | 1 |
| 07.10.2024 |  |  | Операции сложения и умножения на множестве вычетов. Недесятичные системы счисления. | 1 |
| 14.10.2024 |  |  | Малая теорема Ферма и теорема Вильсона |  |
| 21.10.2024 |  |  | Неравенство треугольника. Против большего угла лежит большая сторона. Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции | 1 |
| 11.11.2024 |  |  | Построения циркулем и линейкой. Линии в треугольнике. | 1 |
| 18.11.2024 |  |  | Подобные фигуры. Площадь треугольника и многоугольников. | 1 |
| 25.11.2024 |  |  | Окружность. Движения и гомотетия. Разные задачи. | 1 |
| 02.12.2024 |  |  | 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. | 1 |
| 09.12.2024 |  |  | 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. | 1 |
|  |  |  | Четность: 1) делимость на 2; 2) чередования; 3) парность. Взвешивания. | 1 |
| 16.12.2024 |  |  | 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 |
| 23.12.2024 |  |  | Разложение многочленов на множители: 1) группировкой; 2) по формулам сокращенного умножения. Квадратный трехчлен: 1) критерии кратности корня; 2) теорема Виета. | 1 |
| 13.01.2025 |  |  | Алгебраические тождества: треугольник Паскаля | 1 |
| 20.01.2025 |  |  | Методы решения алгебраических уравнений: 1) замена неизвестной; 2) разложение на множители. Методы решения систем алгебраических уравнений. | 1 |
| 27.01.2025 |  |  | Метод разложения на разность. Задачи на совместную работу. | 1 |
| 03.02.2025 |  |  | Разные задачи на движение. Задачи на составление уравнений | 1 |
| 10.02.2025 |  |  | Идея непрерывности при решении задач на существование. Суммирование последовательностей: 1)арифметическая прогрессия; 2)геометрическая прогрессия; 3)метод разложения на разность. | 1 |
| 17.02.2025 |  |  | Рекуррентный способ задания последовательности. Числа Фибоначчи. | 1 |
| 24.02.2025 |  |  | Соответствие. Булевы операции на множествах. | 1 |
| 03.03.2025 |  |  | Формула включений и исключений. Мощность множества; счетные множества и континуум | 1 |
| 10.03.2025 |  |  | Правило произведения. Выборки с повторениями и без. | 1 |
| 17.03.2025 |  |  | Размещения и сочетания. Свойства сочетаний. | 1 |
| 31.03.2025 |  |  | Метод «перегородок» (сочетания с повторениями) | 1 |
| 07.04.2025 |  |  | Бином Ньютона и треугольник Паскаля. | 1 |
| 14.04.2025 |  |  | Правило дополнения. Правило кратного подсчета. Разные задачи. | 1 |
| 21.04.2025 |  |  | Эйлеровы графы. Формула Эйлера. | 1 |
| 28.04.2025 |  |  | Связные графы. Деревья. | 1 |
| 05.05.2025 |  |  | Теорема Рамсея о попарно знакомых. | 1 |
| 12.05.2025 |  |  | Ориентированные графы. Четность. | 1 |
| 19.05.2025 |  |  | Гамильтоновы графы. Плоские графы | 1 |
|  | ИТОГО: |  |  | 34 |

**7. Планируемые результаты изучения учебного курса**

Учебный курс позволяет сформировать следующие УУД.

***Регулятивные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

• самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

• планировать пути достижения целей;

• устанавливать целевые приоритеты;

• уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;

• принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;

• адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации.

***Коммуникативные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

• учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

• формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

• устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;

• осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

***Познавательные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

• основам реализации проектно-исследовательской деятельности;

• создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

• осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

• устанавливать причинно-следственные связи;

• осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;

• строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);

• строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

• объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.