

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Магнитогорский педагогический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«За страницами учебника математики»
для обучающихся 9 класса

Магнитогорск, 2023

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые результаты.....	4
3. Основное содержание.....	7
4. Календарно-тематическое планирование.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения.....	11

Пояснительная записка

Курс «За страницами учебника математики» рассчитан на обучающихся 9 класса ГБПОУ «МПК». Он дополняет программу математики 5-9 классов, корректирует ее, позволяя систематизировать знания обучающихся по предмету. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение курса внеурочной деятельности обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию.

В структуре программы внеурочного курса для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: Арифметика, Геометрия, Логика, Алгебра, Анализ, Теория множеств, Комбинаторика, Графы.

В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «За страницами учебника математики» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью внеурочного курса является его интегрированный характер.

Содержание линии «Арифметика» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни.

Содержание математических линий – «Геометрия», «Логика», «Алгебра» и «Анализ», способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В задачи обучения входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений (линии курса: «Множества», «Комбинаторика», «Графы»). Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии (линии курса: «Алгебра», «Геометрия») нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся, она ориентирована на развитие логического мышления и предметных умений обучающихся.

Цель: осуществление поэтапной систематизации знаний обучающихся.

Задачей курса является формирование навыков, обеспечивающих успешное освоение курса математики.

На занятиях учащимся предлагаются задания для самостоятельного решения нестандартных задач с последующим разбором вариантов решения, а также решение олимпиадных задач.

Программа внеурочной деятельности рассчитана на 68 часов из расчета 2 часа в неделю.

1. Планируемые результаты

Личностные	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>4) эстетическое воспитание: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;</p> <p>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;</p> <p>6) 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;</p> <p>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;</p> <p>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</p>
-------------------	---

	<p>учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;</p> <p>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;</p> <p>способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.</p>
Метапредметные	<p>1) базовые логические действия:</p> <p>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;</p> <p>воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</p> <p>выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</p> <p>делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</p> <p>разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;</p> <p>выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</p> <p>2) базовые исследовательские действия:</p> <p>использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</p> <p>проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;</p> <p>самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</p> <p>прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</p> <p>3) работа с информацией:</p> <p>выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;</p> <p>выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</p> <p>выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;</p> <p>оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.</p> <p>4) коммуникативные универсальные учебные действия:</p>

	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;</p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;</p> <p>принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</p> <p>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.</p> <p>5) самоорганизация:</p> <p>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.</p> <p>6) самоконтроль, эмоциональный интеллект:</p> <p>владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</p> <p>предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;</p> <p>оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</p>
<p>Предметные</p>	<p>1) Арифметика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать на базовом уровне понятием уравнение, неравенство; - использовать алгоритм Евклида вычисления НОД; - оперировать на базовом уровне понятиями: отношение, процент; - решать уравнения в целых и натуральных числах: метод перебора и разложение на множители; сравнения по модулю; замена неизвестной; неравенства и оценки. <p>2) Геометрия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника, теорему о неравенстве треугольника; - применять формулы периметра, площади многоугольников, площади поверхности отдельных многогранников при вычислении, когда все данные имеются в условии; - выполнять построения с помощью циркуля и линейки; - уметь находить подобные фигуры и их площади; - формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника, теорему о неравенстве треугольника. <p>3) Логика:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на переливания, взвешивания; - знать и уметь применять Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) с дополнительными ограничениями; 3) в связи с делимостью и остатками; 4) разбиение на ячейки; 5) в геометрии; 6) непрерывный; - использовать инварианты: 1) четность; 2) делимость; 3) сумма. <p>4) Алгебра:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать формулы сокращенного умножения; - использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость. <p>5) Анализ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь решать задачи на совместную работу, движения, задачи на составление уравнений; - уметь находить сумму арифметической прогрессии и применять полученные знания при решении задач практической направленности. <p>6) Теория множеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: множество, элементов множества, подмножество, принадлежность; - задавать множества перечислением их элементов; - находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. <p>7) Комбинаторика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора, выборки с повторением и без; - иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях. <p>8) Графы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять графы при решении задач (Эйлеровы графы, Ориентированные графы, Связные графы, Гамильтоновы графы, Плоские графы).
--	---

Основное содержание

1. Арифметика (14 часов)

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 разложения 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.

2. Геометрия (10 часов)

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.

3. Логика (6 часов)

Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 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.

4. Алгебра (8 часов)

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; теорема Виета. Алгебраические тождества: треугольник Паскаля. Методы решения алгебраических уравнений: 1) замена неизвестной; 2) разложение на множители. Методы решения систем алгебраических уравнений.

5. Анализ (6 часов)

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.

6. Теория множеств (6 часов)

Соответствие. Булевы операции на множествах. Формула включений и исключений. Мощность множества; счетные множества и континуум.

7. Комбинаторика (6 часов)

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.

8. Графы (12 часов)

Эйлеровы графы. Формула Эйлера. Связные графы. Деревья. Теорема Рамсея о попарно знакомых. Ориентированные графы. Четность. Гамильтоновы графы. Плоские графы.

Итоговый контроль. Самостоятельная итоговая работа. Анализ ошибок.

Календарно-тематическое планирование

«За страницами учебника математики»

9 класс (68 ч.)

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Корректуровка
Арифметика		14		
1	Десятичная запись и признаки делимости. Остатки квадратов и кубов.	2		
2	Периодические дроби.	2		
3	Разложение на простые множители. Алгоритм Евклида вычисления НОД.	2		
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.	2		
5	Метод полной индукции. Рациональные и иррациональные числа. Сравнения по модулю.	2		
6	Операции сложения и умножения на множестве вычетов. Недсятичные системы счисления.	2		
7	Малая теорема Ферма и теорема Вильсона.	2		
Геометрия		10		
8	Неравенство треугольника.	2		
9	Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции.	2		
10	Построения циркулем и линейкой. Линии в треугольнике.	2		

11	Подобные фигуры. Площадь треугольника и многоугольников.	2		
12	Окружность. Движения и гомотетия.	2		
Логика		6		
13	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.	2		
14	Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) замощения; 3) виды раскрасок; 4) четность.	2		
15	Инварианты: 1) делимость; 2) сумма или другая функция переменных; 3) правило крайнего; 4) полуинвариант; 5) четность; 6) метод сужения объекта.	2		
Алгебра		8		
16	Разность квадратов. 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.	2		
17	Разложение многочленов на множители: 1) группировкой; 2) по формулам сокращенного умножения. Квадратный трехчлен: 1) критерии кратности корня; 2) теорема Виета.	2		
18	Алгебраические тождества: треугольник Паскаля.	2		
19	Методы решения алгебраических уравнений: 1) замена неизвестной; 2) разложение на множители. Методы решения систем алгебраических уравнений.	2		
Анализ		6		
20	Задачи на совместную работу, движение, идея непрерывности при решении задач на существование.	2		
21	Суммирование последовательностей: 1) арифметическая прогрессия; 2) геометрическая прогрессия; 3) метод разложения на разность.	2		
22	Рекуррентный способ задания последовательности. Числа Фибоначчи.	2		
Теория множеств		6		
23	Соответствие. Булевы операции на множествах.	2		
24	Формула включений и исключений.	2		
25	Мощность множества; счетные множества и континуум.	2		
Комбинаторика		6		
26	Правило произведения. Выборки с повторениями и без.	2		
27	Размещения и сочетания. Свойства сочетаний. Метод «перегородок» (сочетания с повторениями).	2		
28	Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Правило дополнения. Правило кратного подсчета.	2		
Графы		12		
29	Эйлеровы графы. Формула Эйлера.	2		
30	Связные графы. Деревья.	2		
31	Теорема Рамсея о попарно знакомых.	2		
32	Ориентированные графы. Четность. Гамильтоновы графы.	2		

33	Плоские графы.	2		
34	Итоговое занятие	2		
ИТОГО		68		

Список рекомендованных источников

Литература для учителя

1. Виленкин Н., Потапов В. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики.
2. Математика 9 класс. ОГЭ 2024: учебно-методич. пособие / Под ред. Д.А. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2024. – 336 с.
3. Пичурин Л.Ф. За страницами алгебры. – Москва: Просвещение, 1990.
4. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс / Л.В. Кузнецова, Е.А. Бунимович и др. – 5-е и послед. изд. – М.: Дрофа, 2000.
5. Шевкин А.В. Текстовые задачи: 7 – 11 классы: учебное пособие по математике. – М.: ООО «ТИД «Русское слово-РС», 2003.

Литература для учащихся

1. Большой справочник «Математика» для школьников и поступающих в ВУЗы / Д.И. Аверьянов и др. – Москва: Дрофа, 1999.
2. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов / Учебное пособие для учащихся. – Москва: Просвещение, 1999.
3. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. Книга для учащихся. – Москва: Просвещение, 1986.
4. Кочагин В.В. Алгебра: 9 класс: Тестовые задания к основным учебникам: Рабочая тетрадь. – М.: Эксмо, 2007.

Интернет-ресурсы

1. <http://gia.edu.ru/>
2. <http://opengia.ru/subjects/mathematics-9/topics/1>
3. <http://www.edu.ru/moodle/>
4. <http://uztest.ru/logout>
5. <http://sdamgia.ru/>