

Рабочая программа по внеурочной деятельности

Курс: «Дискретная математика»

7 – 8 классы

Автор-составитель:

Шноль Дмитрий Эммануилович,
заведующий кафедрой математики

Рассмотрена на заседании кафедры
математики,
протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

В ходе преподавания алгебры, работы над формированием у обучающихся универсальных учебных действий следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями обще учебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт.

Математическое образование в основной школе складывается из следующих компонентов: арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Целью курса является развитие у учащихся навыков самостоятельного решения нестандартных задач.

При изучении курса учащиеся научатся строить примеры и контрпримеры, проводить логически стройное доказательство замеченной закономерности, находить ошибки в рассуждениях, проводить самостоятельное исследование.

На занятиях ученики познакомятся с такими важными математическими понятиями как инвариант, экстремальное значение величины, рассуждение от противного, выигрышные стратегии и др. Изучение курса позволит учащимся успешно выступать на олимпиадах различного уровня, а также уверенно решать сложные экзаменационные задачи.

Задачи курса:

-сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

-овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

-изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

-развить логическое мышление и речь- умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

-сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Изучение математики в 7-8 классах направлено на освоение компетенций:

- учебно-познавательной;
- ценностно-ориентационной;
- рефлексивной;
- коммуникативной;
- информационной;
- социально-трудовой.

Курс рассчитан на 140 часов (2 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

Усвоение программы позволит ученику:

- научиться критически мыслить;
- сформировать интеллектуальную честность и объективность, способность к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта или предшествующей учебной деятельности;
- научиться длительно, сосредоточенно, творчески работать;
- научиться находить и исправлять собственные и чужие ошибки;
- научиться быть настойчивым при поиске новых методов решений в нестандартных ситуациях;
- ясно, последовательно и структурированно излагать свои мысли;
- получать удовольствие от самостоятельного решения задач различного уровня сложности;

- научиться распределять свое время и силы при решении задач с ограниченным лимитом времени;
- развить навыки командной работы, совместного принятия решений;
- развить математическую любознательность, умение ценить эстетическую красоту и интеллектуальную силу математики;
- ценить универсальный характер математического знания, объединяющий людей различных культур и мировоззрений, понимать вклад различных народов в создание корпуса современного математического знания.

Метапредметные результаты.

Усвоение программы позволит ученику:

- научиться логически рассуждать, классифицировать, обобщать, доказывать, опровергать;
- создавать новые методы при решении нестандартных задач;
- аккуратно работать по многоступенчатым алгоритмам, выбирать рациональные пути решения из числа уже известных;
- исследовать данные или свойства объекта, выявлять и описывать найденные закономерности;
- вычленять и структурировать информацию из текстов различного рода, а также создавать собственные грамотные тексты;
- научиться ясно записывать решения задач, проверять и интерпретировать полученные результаты.

Предметные результаты:

Обучающиеся узнают:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
- Обучающиеся получают возможность научиться:
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значение арифметического квадратного корня, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- составлять буквенные выражения и формулы по условию задачи; осуществлять в буквенных выражениях и формулах числовые подстановки, выполнять соответствующие вычисления, выполнять

подстановку одного выражения в другое; выражать из формулы одну переменную через другие;

- выполнять основные действия со степенями с целым показателем, с многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочлена на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметического квадратного корня для вычисления значений и преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные и квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложных нелинейных уравнений;
- решать линейные неравенства и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из условия задачи;
- находить значение функции, заданной формулой, таблицей, графиком по её аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по её графику; применять графическое представление при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики.
- строить график квадратичной функции и применять графические представления для решения неравенств второй степени с одной переменной;
- выполнять простейшие преобразования графиков функций;
- находить область определения и область значений функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания функций, наибольшее и наименьшее значения, точки пересечения графика квадратичной функции с осями координат, нули функции;
- находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную задачу;
- решать уравнения с двумя переменными способом подстановки и сложения;
- решать задачи на совместную работу, на движение и другие составлением систем уравнений.
- выполнять простейшие преобразования и вычисления выражений, содержащих корни, применяя определение и изученные свойства арифметического корня n -й степени;
- выполнять простейшие преобразования выражений, содержащих степени с дробным показателем, используя при этом изученные свойства степеней с рациональным показателем.
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций путем перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;

- находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

7 класс

Инвариант

Построение примеров. Доказательство невозможности. Шахматная раскраска. Другие виды раскрасок. Четность как инвариант. Кратность как инвариант.

Нестандартные текстовые задачи

Анализ с конца. Нестандартные задачи на доли, проценты, движение, совместную работу. Принцип крайнего.

Делимость

Десятичная запись числа. Признаки делимости и их доказательства. Остатки. Алгебра остатков. Остатки степеней. Использование формул в задачах на делимость.

Задачи о турнирах

Турнирные таблицы. Число игр. Сумма очков во всех играх. Различные задачи на турниры.

Логические задачи

Таблица данных в логических задачах. Узкое место данных. Задачи о рыцарях и лжецах. Логические игры. Метаголоволомки.

8 класс

Математические игры

Выигрышные и проигрышные стратегии. Симметрические стратегии. Поиск стратегии как обобщения частных случаев.

Элементы комбинаторики

Правило суммы и произведения. Сравнение количеств. Подсчеты с кратностью. Число сочетаний. Треугольник Паскаля и его свойства.

Комбинаторная геометрия

Задачи на разрезание. Подсчет числа областей, многоугольников и т.п. Конструирование геометрических объектов. Многогранники. Теорема Эйлера.

Построение алгоритмов

Задачи на взвешивания и переливания. Доказательства в задачах на взвешивание. Переправы и другие задачи на алгоритмы. Деление числового отрезка пополам. Задача о ханойской башне.

Графы

Степени вершин и число ребер. Связные графы. Деревья. Эйлеровы графы. Применение графов в решении задач.

В изучении курса учащимся помогут несколько учебных пособий:

- 1) М.Л. Галицкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. Сборник задач по алгебре 8-9. Просвещение 2018.
- 2) Сгибнев, А. И. Делимость и простые числа [Текст] / А. И. Сгибнев. — 3-е изд., испр. — М. : МЦНМО, 2015.— 112 с.
- 3) Раскина, И. В. Логические задачи [Текст] / И. В. Раскина, Д. Э. Шноль. — Изд. 3-е, испр. — М. : Изд-во МЦНМО, 2016.
- 4) Виленкин, Н. Я. Комбинаторика [Текст] / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. — 5-е изд. — М. : ЦНМО : ФИМА, 2015

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п\п	Тема	Количество часов
1	Инвариант	12
2	Нестандартные текстовые задачи	20
3	Делимость	18
4	Задачи о турнирах	8
5	Логические задачи	12
		Итого: 70 ч.

8 класс

№ п\п	Тема	Количество часов
1	Математические игры	10
2	Элементы комбинаторики	20
3	Комбинаторная геометрия	10
4	Построение алгоритмов	13
5	Графы	17
		Итого: 70 ч.