

Краснодарский край Кавказский район город Кропоткин
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 6 города Кропоткин
муниципального образования Кавказский район

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от «08» 08 2022 года
протокол № 7
Председатель



Г.А. Скопылатова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По внеурочной деятельности «Занимательная математика»

Класс 5-9 класс

Количество часов 170

Учитель Рябова И.А.

Программа разработана в соответствии и на основе:
ФГОС ООО, *примерной основной образовательной программы основного общего образования*
на основе авторской программы Цветкова М.С, Богомолова О.Б «Решение нестандартных задач».

1. Пояснительная записка

Программа «Занимательная математика» разработана в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; в целях реализации ФГОС НОО (утв. Приказом МОиН РФ от 6 октября 2009 г. № 373, с изменениями от 26 ноября 2010 г. № 1241), с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897) и 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 5-9 классах основной школы. Программа рассчитана на 170 часов (34 часа в год).

Основной целью учебного курса является обучение решению нестандартных задач по математике. Курс также закладывает пропедевтику наиболее значимых тем курса математики и позволяет успешно готовиться к участию в олимпиадах.

Программа состоит из двух неравнозначных по затрачиваемому времени модулей, предназначенных для разных возрастных групп: первый - для 5-6 классов, второй - для 7-9 классов.

2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного курса

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.

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 работать с учебным математическим текстом, грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификацию, логическое обоснование и доказательства математических утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;

- 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 представления об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать реальные процессы;
- 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.

Планируемые результаты изучения учебного 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;
- планировать пути достижения целей;
- уметь 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 его реализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся 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;

- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся 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;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- обобщать понятия - осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.

Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности

Обучающийся научится:

- планировать и выполнять учебное исследование, используя оборудование, модели, методы и приемы, адекватные исследуемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путем научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- использовать такие естественнонаучные методы и приемы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы, эксперимент, моделирование, использование математических

моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории.

3. Содержание внеурочного курса «Занимательная математика»

5 класс

Арифметика. Методы устного счета. Числовые ребусы. Десятичная система счисления. Числовые неравенства и оценки. Арифметические конструкции.

Геометрия. Задачи на разрезание, перекладывание и построение фигур.

Логика. Логические таблицы. Переливания. Взвешивания. Принцип Дирихле: принцип переполнения и незаполнения. Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) замощения. Игры: игры-шутки. Четность: делимость на 2.

Анализ. Задачи на совместную работу. Решение задач на движение.

Теория множеств. Булевы операции на множествах

Комбинаторика. Правило произведения и суммы. Факториал.

6 класс

Арифметика. Признаки делимости. Делимость и остатки. Последняя цифра степени. Проценты.

Геометрия. Вычисление площадей фигур разбиением на части и дополнением. Задачи на построение с идеей симметрии. Неравенство треугольника.

Логика. Популярные и классические логические задачи. Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) конструирование «ящиков». Игры: 1) выигрышные позиции; 2) симметрия и копирование действий противника. Четность: чередования и парность.

Алгебра. Разность квадратов: 1) устный счет; 2) задачи на экстремум.

Анализ. Суммирование последовательностей: 1) арифметическая прогрессия; 2) геометрическая прогрессия со знаменателем 2 и $\frac{1}{2}$.

Теория множеств. Формула включений и исключений.

Комбинаторика. Решение задач по теме «Правило произведения и суммы». Правило дополнения. Правило кратного подсчета.

7 класс

Арифметика. Метод подсчета. Признаки делимости на 9 и 11. Числовые ребусы. Остатки квадратов. Решение задач на проценты. Неравенства в задачах.

Геометрия. Задачи на перекладывание и построение фигур. Задачи на построение с идеей симметрии.

Логика. Логические таблицы. Взвешивания. Популярные и классические логические задачи. Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) в связи с делимостью и остатками; 3) разбиение на ячейки (например, на шахматной доске). Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) виды раскрасок. Игры: 1) игры-шутки; 2) выигрышные позиции. Четность: 1) делимость на 2; 2) чередования.

Анализ. Задачи на движение.

Комбинаторика. Правило произведения. Выборки с повторениями. Правило дополнения. Правило кратного подсчета. Размещения.

Графы. Четность и сумма ребер. Понятие «Эйлеровы графы». Ориентированные графы.

8 класс

Арифметика. Десятичные системы счисления. Недесятичные системы счисления. Сравнения по модулю. Неравенства в арифметике. Преобразование арифметических выражений. Бесконечные десятичные дроби и иррациональные числа. Метод полной индукции: 1) разные задачи и схемы; 2) суммирование последовательностей; 3) доказательство неравенств; 4) делимость; 5) индукция в геометрии.

Геометрия. Линии в треугольнике. Доказательство через обратную теорему.

Логика. Принцип Дирихле: 1) конструирование «ящиков»; 2) с дополнительными ограничениями; 3) в геометрии. Раскраски: замощения. Игры: симметрия и копирование действий противника. Четность: парность. Инварианты: 1) четность; 2) делимость.

Анализ. Разные задачи на движение.

Теория множеств. Формула включений и исключений.

Комбинаторика. Выборки без повторений. Сочетания. Свойства сочетаний.

Графы. Четность. Формула Эйлера.

9 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. Рациональные и иррациональные числа.

Геометрия. Неравенство треугольника. Против большего угла лежит большая сторона. Площадь треугольника и многоугольников.

Логика. Принцип Дирихле. Раскраски: четность. Инварианты: 1) правило крайнего; 2) полуинвариант.

Анализ. Метод разложения на разность. Рекуррентный способ задания последовательности. Числа Фибоначчи.

Теория множеств. Соответствие.

Комбинаторика. Правило произведения. Выборки с повторениями и без. Размещения и сочетания. Свойства размещений и сочетаний. Метод «перегородок» (сочетания с повторениями). Бином Ньютона и треугольник Паскаля.

Графы. Эйлеровы графы. Связные графы. Деревья. Теорема Рамсея о попарно знакомых.

4. Тематическое планирование курса

Модуль 1 (5-6 классы)

5 класс

Тема	Содержание	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Арифметика	Методы устного счета.	1	Применять основные приемы устного счета; применять различные алгоритмы решения числовых ребусов; применять свойства числовых неравенств и оценки при решении нестандартных заданий; применять изученный теоретический материал при выполнении учебных заданий и в жизни.
	Числовые ребусы.	2	
	Десятичная система счисления.	1	
	Числовые неравенства и оценки.	2	
	Арифметические конструкции.	2	
Геометрия	Задачи на разрезание, перекладывание и построение фигур.	2	Решать различные типы задач на разрезание, перекладывание и построение фигур; применять изученный теоретический материал при выполнении учебных заданий и в жизни.
Логика	Логические таблицы.	3	Решать различные типы логических задач с помощью таблиц, матричным способом; познакомиться с принципом Дирихле и научиться применять его к решению задач; применять изученный теоретический материал при выполнении учебных заданий и в жизни.
	Переливания.	2	
	Взвешивания.	2	
	Принцип Дирихле: принцип переполнения и незаполнения.	1	
	Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) замощения.	2	

	Игры: игры-шутки.	1	
	Четность: делимость на 2.	1	
Анализ	Задачи на совместную работу.	2	Решать задачи на совместную работу, связывающие три величины, выделять эти величины и отношения между ними. Строить модель условия задачи в виде таблицы с целью поиска решения. Интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи.
	Решение задач на движение.	3	
Теория множеств	Булевы операции на множествах.	3	Иметь представление о понятии булевы операции и научиться применять их на множестве. Решать задачи по теме «Булевы операции на множествах».
Комбинаторика	Правило произведения и суммы.	1	Иметь представление о правилах произведения и суммы. Решать комбинаторные задачи с применением правила произведения и суммы. Иметь представление о понятии факториала. Решать комбинаторные задачи с применением факториала.
	Факториал.	3	
Итого:		34	

6 класс

Тема	Содержание	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Арифметика	Признаки делимости.	1	Применять признаки делимости при решении задач; рассмотреть различные задачи на проценты и схемы их решения; применять изученный теоретический материал при выполнении учебных заданий и в жизни.
	Делимость и остатки.	2	
	Последняя цифра степени.	2	
	Проценты.	3	
Геометрия	Вычисление площадей фигур разбиением на части и дополнением.	2	Решать нестандартными способами задачи на вычисление площадей фигур; применять симметрию, неравенство треугольника при решении различных задач; применять изученный теоретический материал при выполнении учебных заданий и в жизни.
	Задачи на построение с идеей симметрии.	2	
	Неравенство треугольника.	2	
Логика	Популярные и классические логические задачи.	2	Решать различные типы логических задач с помощью

	Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) конструирование «ящичков».	2	таблиц, матричным способом; познакомиться с принципом Дирихле и научиться применять его к решению задач; применять изученный теоретический материал при выполнении учебных заданий и в жизни.
	Игры: 1) выигрышные позиции; 2) симметрия и копирование действий противника.	2	
	Четность: чередования и парность.	1	
Алгебра	Разность квадратов: 1) устный счет; 2) задачи на экстремум.	3	Иметь представление о формуле разности квадратов, экстремуме. Решать задачи на экстремум, примеры, включающие формулу разности квадратов. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию; строить речевые конструкции, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.
Анализ	Суммирование последовательностей: 1) арифметическая прогрессия; 2) геометрическая прогрессия со знаменателем 2 и $1/2$..	3	Иметь представление об арифметической и геометрической последовательности. Решать простейшие задачи с прогрессиями. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить речевые конструкции, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.
Теория множеств	Формула включений и исключений.	2	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов;

			строить речевые конструкции, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
Комбинаторика	Решение задач по теме «Правило произведения и суммы».	1	Иметь представление о понятии дополнения. Решать комбинаторные задачи с применением правила дополнения. Иметь представление о понятии кратного подсчета. Решать комбинаторные задачи с применением правила произведения и суммы. Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты.
	Правило дополнения.	2	
	Правило кратного подсчета.	2	
Итого:		34	

Модуль 2 (7-9 классы)

7 класс

Тема	Содержание	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<i>Арифметика</i>	Метод подсчета.	1	Применять метод подсчета, выполнять перебор разными способами. Воспроизводить признаки делимости, применять признаки делимости при решении задач. Разгадывать и составлять ребусы с математической тематикой. Определять остатки от деления квадратов натуральных чисел на 2, 3, 4. Обобщить и систематизировать умения решать задачи на проценты. Формировать представления о математике как о методе познания действительности. Решать задачи на составление простейших неравенств. Систематизировать знания о системах счисления.
	Признаки делимости на 9 и 11.	1	
	Числовые ребусы.	1	
	Остатки квадратов.	2	
	Решение задач на проценты.	1	
	Неравенства в задачах.	1	

<i>Геометрия</i>	Задачи на перекладывание и построение фигур.	1	Разрезать геометрические фигуры на части, необходимые для составления другой геометрической фигуры, используя их свойства и признаки. Использовать идею симметрии при решении задач. Производить комбинаторные вычисления.
	Задачи на построение с идеей симметрии.	1	
<i>Логика</i>	Логические таблицы.	1	Осуществлять перебор возможных вариантов, используя метод логических таблиц. Развивать умения извлекать информацию, представленную в таблицах. Решать задачи на переливания перебором всех возможных вариантов без повторения, заноса данные в таблицу. Находить отличающийся от остальных предмет по весу за ограниченное число взвешиваний. Сопоставлять факты и делать логические выводы. Применять нестандартные приемы, не опирающиеся на специальные знания высокого уровня. Распознавать задачи на принцип Дирихле. Решать задачи, используя принцип переполнения и не заполнения, доказательство от противного, конструирование «клеток». Решать задач на разрезание с помощью удачно выбранной раскраски. Находить оптимальное решение. Находить выигрышную стратегию быстрее своего противника.
	Взвешивания.	1	
	Популярные и классические логические задачи.	2	
	Принцип Дирихле: 1) доказательство от противного; 2) в связи с делимостью и остатками; 3) разбиение на ячейки (например, на шахматной доске).	3	
	Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) виды раскрасок.	2	
	Игры: 1) игры-шутки; 2) выигрышные позиции.	2	
Четность: 1) делимость на 2; 2) чередования.	2		
<i>Анализ</i>	Задачи на движение.	1	Иметь представление о приемах решения текстовых задач, выделять три этапа математического моделирования. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков.
<i>Комбинаторика</i>	Правило произведения.	1	Понимать при решении комбинаторных задач, когда нужно перемножать количества вариантов, а когда складывать. Применять два основных комбинаторных правила при
	Выборки с повторениями.	1	

	Правило дополнения.	2	решении задач. Распознавать перестановки. Использовать формулу для числа перестановок из n различных элементов. Вычислять факториалы. Научиться решать задачи с помощью правила дополнения. Научиться решать задачи с помощью правила кратного подсчета.
	Правило кратного подсчета.	2	
	Размещения.	2	
<i>Графы</i>	Четность и сумма ребер.	1	Распознавать четность и сумму ребер графа. Применять Эйлеровы и ориентированные графы при решении задач. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию.
	Понятие «Эйлеровы графы».	1	
	Ориентированные графы.	1	
Итого:		34	

8 класс

Тема	Содержание	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<i>Арифметика</i>	Десятичные системы счисления.	1	Иметь представление о различных системах счисления. Записывать числа в различных системах счисления и переводить числа из десятичной системы счисления в произвольную и наоборот. Иметь представление о числах, сравнимых по модулю, основных свойствах сравнения. Применять определение модуля при выполнении различных заданий; вычислять приближенные значения корней с помощью микрокалькулятора. Пользоваться четырехзначными математическими таблицами. Применять различные способы решения неравенств при решении задач и упражнений. Решать примеры на тождественные преобразования выражений. Применять понятие математической индукции при решении задач.
	Недесятичные системы счисления.	1	
	Сравнения по модулю.	1	
	Неравенства в арифметике.	1	
	Преобразование арифметических выражений.	1	
	Бесконечные десятичные дроби и иррациональные числа.	2	
	Метод полной индукции: 1) разные задачи и схемы; 2) суммирование последовательностей; 3) доказательство неравенств; 4) делимость; 5) индукция в геометрии.	5	

<i>Геометрия</i>	Линии в треугольнике.	1	Проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изученной теме при помощи средств самодиагностики. Решать задачи, применяя теорему, обратную теореме Пифагора. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью чертежей; строить логическую цепочку рассуждений.
	Доказательство через обратную теорему.	2	
<i>Логика</i>	Принцип Дирихле: 1) конструирование «ящичков»; 2) с дополнительными ограничениями; 3) в геометрии.	3	Иметь представление о сущности принципа Дирихле. Объяснять и показывать важные применения принципа Дирихле. Применять принцип Дирихле при решении различных задач. Решать задачи: симметрия и копирование действий противника; игры-шутки; выигрышные позиции. Решать задачи на делимость на 2; парность; чередования.
	Раскраски: замощения.	1	
	Игры: симметрия и копирование действий противника.	1	
	Четность: парность.	1	
	Инварианты: 1) четность; 2) делимость.	2	
<i>Анализ</i>	Разные задачи на движение.	1	Решать задачи на движение. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления уравнения.
<i>Теория множеств</i>	Формула включений и исключений.	1	Применять формулы включений и исключений множеств при решении задач. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
<i>Комбинаторика</i>	Выборки без повторений.	2	Иметь представление об основных понятиях комбинаторики. Применять правила дополнения и кратного подсчёта, понятия размещения и сочетания при решении задач.
	Сочетания.	2	
	Свойства сочетаний.	2	
<i>Графы</i>	Четность.	1	Иметь представление о понятии

	Формула Эйлера.	2	четности. Применять формулу Эйлера при решении задач.
Итого:		34	

9 класс

Тема	Содержание	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<i>Арифметика</i>	Десятичная запись и признаки делимости.	1	Иметь представление понятия натуральных, целых и рациональных чисел; переводить периодические дроби в обыкновенные дроби; объяснять понятие иррациональных чисел; развивать умение различать множества чисел. Применять понятие наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, алгоритм нахождения наибольшего общего делителя, алгоритм Евклида. Совершенствовать умение применять изученные методы решения уравнений в целых числах методом разложения на множители, сравнения по модулю, методом замены неизвестной, методом неравенства и оценки. Применять графический метод решения уравнений в целых числах. Применять метод полной индукции для доказательства тождеств, неравенств, задач на делимость, логических задач. Применять сравнения для решения задач на делимость.
	Делимость и остатки.	1	
	Остатки квадратов и кубов.	1	
	Периодические дроби.	1	
	Разложение на простые множители.	1	
	Алгоритм Евклида вычисления НОД.	2	
	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	
	Рациональные и иррациональные числа.	1	
<i>Геометрия</i>	Неравенство треугольника. Против большего угла лежит большая сторона.	1	Доказывать теорему о неравенстве треугольника, применять теорему при решении задач. Решать задачи на вычисление площадей фигур. Применять формулы площади треугольника и многоугольников при решении задач.
	Площадь треугольника и многоугольников.	2	
<i>Логика</i>	Принцип Дирихле.	1	Иметь представление о сущности принципа Дирихле. Объяснять и показывать важные применения принципа

	Раскраски: четность.	1	Дирихле. Ориентироваться на плоскости, сравнивать, выявлять и устанавливать связи и отношения. Находить общие подходы при решении некоторых логических, нестандартных задач. Ориентироваться в различных ситуациях при решении задач, используя метод инвариантов (задачи на четность).
	Инварианты: 1) правило крайнего; 2) полуинвариант.	1	
<i>Анализ</i>	Метод разложения на разность.	1	Понимать, что такое числовая последовательность, какие бывают способы задания последовательности, умеют использовать формулы для вычисления членов последовательностей, записи самой последовательности. Иметь представление о числах последовательности Фибоначчи
	Рекуррентный способ задания последовательности.	2	
	Числа Фибоначчи.	1	
<i>Теория множеств</i>	Соответствие.	1	Применять основные понятия по теме «Соответствие» при решении задач.
<i>Комбинаторика</i>	Правило произведения.	1	Применять основные элементы комбинаторики, рассмотреть этапы развития теории вероятностей как науки. Иметь навык решения задач на вычисление вероятности по классическому определению, владеть умением правильно определять тип выборки и применения соответствующей формулы. Применять полученные знания при решении комбинаторных задач. Применять понятия размещений, перестановок и сочетаний, сформировать умения решать комбинаторные задачи. Воспроизводить общие правила комбинаторики и типы соединений, уметь применять теоретические знания при решении задач. Решать задачи на треугольник Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении в степень двучлена.
	Выборки с повторениями и без.	1	
	Размещения и сочетания.	1	
	Свойства размещений и сочетаний.	1	
	Метод «перегородок» (сочетания с повторениями).	1	
	Бином Ньютона и треугольник Паскаля.	2	
<i>Графы</i>	Эйлеровы графы.	1	Применять понятия «четность», «деревья». Распознавать типы графов, свойства графов. Применять формулу Эйлера и теорему
	Связные графы.	2	

	Деревья.	2	Рамсея при решении задач. Решать задачи с помощью графов.
	Теорема Рамсея о попарно знакомых.	2	
Итого:		34	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания МО
учителей физико – математических
дисциплин МБОУ СОШ №6
от «__» _____ 20__ года № 1
Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
_____ И.Н. Попова
«__» _____ 20__ г.