

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лизунова Лариса Рейновна

Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации

Дата подписания: 16.12.2025 10:25:10

Уникальный программный ключ:

2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования

«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Математический факультет

Кафедра высшей математики и методики обучения математике

«СОГЛАСОВАНО»

Декан математического
факультета

А.Ю. СКОРНЯКОВА

« ____ » _____ 2024 г.

Директор института

дополнительного образования

Н.А. КРАСНОБОРОВА

« ____ » _____ 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Реальная и виртуальная школьная математика»

Направление программы – математическое

Возраст обучающихся – 11-13 лет

Объем – 48 часов

Срок реализации – 1 год

Пермь

2024

Дополнительная общеразвивающая программа разработана на математическом факультете ПГГПУ в соответствии с приложением 1.2 к лицензии на ведение образовательной деятельности от 01.07.2016 г. № 2239 «Дополнительное образование детей и взрослых».

Разработчики:

Скорнякова А.Ю., декан математического факультета, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике,

Мельникова Е.В., старший преподаватель кафедры высшей математики и методики обучения математике.

Лантева Т.Д., преподаватель кафедры высшей математики и методики обучения математике.

Аннотация

Программа призвана повысить у обучающихся интерес к изучению математики и уровень математической подготовки. В рамках освоения программы формируется понимание прикладной роли математики в жизни. Основной формой работы обучающихся является выполнение различных заданий в интерактивном формате под руководством опытных наставников из числа студентов и преподавателей математического факультета ПГГПУ.

Наполняемость групп: 10-15 человек.

Режим занятий: 2 академических часа в неделю.

Форма занятий: очный (на площадке математического факультета ПГГПУ).

1. Цель и задачи образовательной программы

Цель программы: повышение у обучающихся интереса к изучению математики и уровня математической подготовки, формирование у них базовых компетенций в области решения практико-ориентированных задач.

Задачи программы

Обучающие:

- формирование необходимой базы теоретических предметных знаний и практических умений;
- формирование базовых логических понятий;
- формирование целостной картины мира и развития метапредметных компетенций.

Развивающие:

- формирование критического мышления, креативного мышления;
- получение навыков эффективной коммуникации, кооперации;
- расширение словарного запаса;
- способствование развитию памяти, внимания, мышления, изобретательности;
- развитие алгоритмического мышления при выполнении сложных задач;
- формирование интереса к математике;
- приобретения навыков знаково-символьного представления научной информации, визуализации, подбора иллюстративных материалов;
- формирование навыков публичных выступлений с докладами, презентациями.

Воспитательные:

- воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работ различного назначения;
- формирование положительной мотивации к трудовой деятельности, подкрепление

- положительного опыта;
- формирование опыта совместного и индивидуального интеллектуального творчества при выполнении командных заданий, культуры командной работы.

Формы организации учебного занятия

Форма организации деятельности – групповая и индивидуальная работа, при этом отдельные вопросы и ошибки рассматриваются в индивидуальном порядке с каждым обучающимся, исходя из особенностей каждого обучающегося в усвоении пройденного материала.

Первая часть занятия предполагает получение обучающимся нового материала. Во время второй части занятия обучающийся пытается самостоятельно реализовать полученную теоретическую базу в рамках выполнения интерактивных заданий в игровой форме. Оценка результатов производится коллективно всей группой. Некоторые занятия полностью посвящены изучению нового материала, некоторые – реализации проектной работы. Общение на занятии ведётся в свободной форме – каждый обучающийся в любой момент может задать интересующий его вопрос без поднятия руки.

Формы занятий:

- игры;
- мастер-классы;
- лабораторно-практические работы;
- беседы.

Методы, используемые на занятиях:

- проблемные (методы проблемного изложения);
- исследовательские – обучающиеся сами получают новые знания различными способами;
- практические (упражнения, задачи, с использованием профильного программного обеспечения);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы, работа с цифровыми ресурсами);
- наглядные (демонстрация мультимедийных материалов, презентаций, схем и т.д.);
- иллюстративно-объяснительные.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за школьниками в процессе работы;
- соревнования.

Формы подведения итогов: выполнение практических заданий.

Качество реализации дополнительной общеразвивающей программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучаемого, ориентированного на задачи программы.

Цель мониторинга: проверить и проанализировать сформированность следующих показателей:

- 1) уровень усвоения теоретического материала и его практическое применение;
- 2) стремление к самообразованию;
- 3) способность формулировать и излагать свое мнение.

Критерии оценивания:

Уровень ниже заданного практически не прослеживается: освоение

теоретического материала, качество выполнения практических заданий, не стремится к самообразованию, не умеет формулировать и излагать свое мнение; не принимает участие в групповом проекте.

Низкий уровень — слабо прослеживается освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, не уверенно формулирует и излагает свое мнение; практически не принимает участие в групповом проекте.

Средний уровень — удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, хорошо формулирует и излагает свое мнение; принимает участие в групповом проекте.

Высокий уровень — хорошо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, отлично формулирует и излагает свое мнение; активно принимает участие в групповом проекте.

Уровень ниже заданного – 0,

низкий уровень –1,

средний уровень –2,

высокий уровень –3.

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучающегося, ориентированного на задачи программы. Итоговой формой реализации программы является презентация группового или индивидуального проекта.

2. Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- умение критического восприятия информации и избирательности её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение ставить задачу и формировать её приоритет;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение адекватно соотносить планируемые результаты деятельности и способы их достижения;
- способность проявлять познавательную инициативу в сотрудничестве;

- умение решать проблемы творческого характера в различных ситуациях.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 5 классе:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач;
- пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг;
- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур;
- использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона, с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ, с окружностью: радиус, диаметр, центр;
- изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки;

- находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса;
- использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра;
- вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге;
- пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие;
- распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения, находить измерения параллелепипеда, куба;
- вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма;
- решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 6 классе:

- знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой;
- сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков;
- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий;
- соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа;
- соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел;
- понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени;
- пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители;
- пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения;
- использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- находить неизвестный компонент равенства
- решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.
- решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты.
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объёма работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку, пользоваться единицами измерения соответствующих величин.
- составлять буквенные выражения по условию задачи;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач;

- представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм;
- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.
- изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.
- пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия, использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.
- находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.
- вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.
- находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.
- вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие.
- распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.
- изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма;
- решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 7 классе:

- переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь);
- использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приёмы рациональных вычислений;
- выполнять действия со степенями с натуральными показателями;
- находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приёмы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач;

- решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов;
- доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел;
- раскладывать на множители натуральные числа;
- свободно оперировать понятиями: чётное число, нечётное число, взаимно простые числа;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида;
- оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю;
- использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала;
- находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных;
- использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества;
- выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;
- выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений;
- осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы сокращённого умножения;
- применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики;
- использовать свойства для преобразования выражений;
- решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения;
- подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными;
- строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения;
- решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически;
- составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;
- изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке;
- отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам;
- строить графики линейных функций;
- описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы;
- находить значение функции по значению её аргумента;
- понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей;

- использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции);
- использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни;
- использовать принцип Дирихле в решении задач;
- уметь доказывать утверждения с использованием принципа математической индукции.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 8 классе:

- понимать и использовать представления о расширении числовых множеств;
- свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней;
- использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой;
- использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений;
- свободно оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю, находить остатки суммы и произведения по данному модулю;
- находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях;
- применять основное свойство рациональной дроби;
- выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики;
- применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем;
- находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни;
- выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней;
- решать квадратные уравнения;
- решать дробно-рациональные уравнения;
- решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее);
- переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;
- применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств;

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику;
- строить графики функций, описывать свойства числовой функции по её графику.

3. Учебно-тематический план для 5 класса

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
1.	О роли математики в жизни человека. Развивающие задачи: на взвешивание, переливание	2	1	1	Инструктаж по ТБ при работе в аудитории. Групповая и индивидуальная работа
2.	Как люди учились считать: история устной и письменной нумерации (египетская, вавилонская). Игра лото (египетское). Учимся решать задачи по макету весов (с фруктами и овощами).	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа. Мастер-класс по работе с арифмометром
3.	Непозиционные системы счисления (римская и славянская). Игры: лото (по римской и славянской нумерации), «Математическая суматоха». Решение задач по диаграммам: «В мире животных»	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
4.	В мире больших чисел. Учимся решать задачи на движение: «рисуем» задачу»	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
5.	Вопросы дискретной математики	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
6.	Приемы быстрого счета. Поиск математических закономерностей. Арифметические ребусы.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
7.	Строим диаграммы, таблицы к трудным задачам. Веселый математический тест. Игра «Математические барьеры» (арифметические ребусы)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
8.	Пятое арифметическое действие. Веселая десятиминутка: шуточные	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
	математические задачи. Игра «Крестики - нолики»				
9.	Выдвигаем гипотезы, обосновываем или опровергаем их. Учимся доказывать: свойства степени. Игра «Математический калейдоскоп»	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
10.	Оригами и математика. Игра «Счастливый случай».	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
11.	Знакомство с комбинаторикой. Моделируем в решении задач. Игра «Математический художник» (комбинаторные задачи)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
12.	Графы и деревья. Веселая 10-минутка: математика вокруг нас (викторина). Игра «Путешествие по Перми»	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
13.	Логические задачи: метод таблиц. Конкурс чтецов математических стихотворений. Игра «Математическое решето»	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
14.	Логические задачи: метод графов. Занимательные задачи со спичками. «Своя игра» (логические задачи)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
15.	Знакомство с теорией вероятностей. Устный счет на компьютере: «диагональ». Игра «Математические цепочки» (простейшие стохастические задачи)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
16.	Позиционные системы счисления: десятичная, двоичная, пятеричная и др. Математические модели (задачи на совместную работу). Игра «Математический морской бой»	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
17.	Учимся находить план решения задачи. Веселая десятиминутка (быстрый счет; двенадцатеричная система счисления). Игра «Математические тяжеловесы» (задачи на позиционные системы счисления)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
18.	Решение задач в позиционных системах счисления. Путешествие точки. Игра «Математическая рулетка» (задачи на позиционные системы счисления)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
19.	День математических игр и развлечений: • выигрышные стратегии; • математические головоломки; • конкурс оригами и др.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
20.	Задачи календаря. Решение математических софизмов. Игра «Математические барьеры» (задачи по диаграммам, макету весов)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
21.	Принцип Дирихле. Игра «Веселая математика» (задачи на принцип Дирихле)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
22.	Решение задач: игры «Светофор», «Математическое домино» (подготовка к игре «Математический поезд»)	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
23.	Математика на шахматной доске. Судoku.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
24.	Завершающее занятие. Игра «Математический поезд»	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
ИТОГО:		48	24	24	

4. Учебно-тематический план для 6 класса

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
1.	Математика вокруг нас. Признаки делимости чисел	2	1	1	Инструктаж по ТБ при работе в аудитории. Групповая и индивидуальная работа
2.	Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Приемы быстрого счета	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
3.	Равновеликие и равносоставленные фигуры. Задачи на разрезание и складывание фигур	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
4.	Этот удивительный симметричный Мир. Рисуем и чертим симметрично	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
5.	Окружающий мир в координатах. Составление заданий на координатной плоскости	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
6.	Геометрия на клетчатой бумаге. Самоподобные фигуры	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
7.	Поиск математических закономерностей	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
8.	Математические парадоксы	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
9.	Позиционные системы счисления. Практикум по решению задач на системы счисления	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
10.	Непозиционные системы счисления. Практикум по решению задач на системы счисления	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
11.	Системы счисления греков, китайцев и народов Майя. Тайны календарей: древнеславянский календарь и календарь Майя.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
12.	Математика на шахматной доске. Судоку.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
13.	Отношения и пропорции вокруг нас. Решение задач на пропорции	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
14.	Задачи на движение	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
15.	Задачи на проценты	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
16.	Треугольники, виды треугольников.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
17.	Четырехугольники, виды четырехугольников	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
18.	Математика в истории Пермского края.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
19.	Замечательные кривые.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
20.	Математика в космических фактах	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
21.	Односторонние поверхности. Лист Мебиуса	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
22.	Теория вероятностей.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
23.	Математика в Древней Руси	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
24.	Волшебное оригами.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
ИТОГО:		48	24	24	

5. Учебно-тематический план для 7 класса

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
1.	Множества. Круги Эйлера. Представления о расширениях числовых множеств.	2	1	1	Инструктаж по ТБ при работе в аудитории. Групповая и индивидуальная работа
2.	Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
3.	Делимость целых чисел. Свойства делимости. Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
4.	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
5.	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
6.	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
	выражения в многочлен. Корни многочлена.				
7.	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
8.	Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
9.	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
10.	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
11.	Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
12.	Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = x $. Кусочно-заданные функции.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
13.	История возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
14.	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до прямой. Биссектриса угла.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
15.	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
16.	Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии. Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
17.	Виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
18.	Равенство треугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Равнобедренные треугольники и их свойства. Признак равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной.				
19.	Параллельность прямых, исторические сведения о постулате Евклида и о роли Лобачевского в открытии неевклидовой геометрии. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
20.	Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
21.	Понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
22.	Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
23.	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
24.	Описанная окружность треугольника, её центр. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
ИТОГО:		48	24	24	

6. Учебно-тематический план для 8 класса

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
1.	Множества. Круги Эйлера. Представления о расширениях числовых множеств.	2	1	1	Инструктаж по ТБ при работе в аудитории. Групповая и индивидуальная работа
2.	Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
3.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
4.	Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
5.	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
6.	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
7.	Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
8.	Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
9.	Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
10.	Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
11.	Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
12.	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
13.	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
14.	Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
15.	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
16.	Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
17.	Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Кусочно-заданные функции.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
18.	Параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
19.	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Средняя линия трапеции. Средняя линия треугольника.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
20.	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении геометрических и практических задач.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
21.	Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Площади подобных фигур. Отношение площадей треугольников.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
22.	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
23.	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
24.	Вписанные и описанные окружности треугольника и четырёхугольники. Свойства и признаки вписанного четырёхугольника. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.	2	1	1	Групповая и индивидуальная работа
ИТОГО:		48	24	24	

Литература

1. Дорофеев, Г. В. Математика : учебник для 5 класса / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон ; Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. – [Изд. 2-е, перераб.]. – Москва : Изд-во Ювента, 2010. – 26 с. – EDN QJWNEB.
2. Дорофеев, Г. В. Математика : учебник для 6 класса / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон ; Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. – Изд. 2-е, перераб.. – Москва : Ювента, 2010. – 27 с. – ISBN 978-5-85429-303-7. – EDN QJWHFP.
3. Келдибекова, А. О. Метод математической индукции в олимпиадных задачах по математике / А. О. Келдибекова, Д. У. Байсалов // Вестник Ошского государственного университета. – 2020. – № 1-4. – С. 120-125. – EDN CHUVHK.
4. Новейший полный справочник школьника. Математика. 5-11 классы / авт.-сост. А. М. Титаренко, А. Н. Роганин. – Москва : Эксмо, 2009. – 303 с. – (Новейшие справочники школьника). – ISBN 978-5-699-27430-7. – EDN QJWSBX.
5. Севрюков, П. Ф. Школа решения олимпиадных задач по математике : теория игр, четность, уравнения в целых числах, принцип Дирихле, элементы комбинаторики, логические задачи, метод математической индукции, графы / П. Ф. Севрюков ; П. Ф. Севрюков. – Москва : Илекса ;, 2012. – 175 с. – ISBN 978-5-89237-553-5. – EDN QKANHJ.
6. Старовойтова, О. В. Различные подходы при решении олимпиадных задач по математике на примере диофантовых уравнений / О. В. Старовойтова, Л. А. Иваненко, И. В. Шурпач // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам : Материалы XV Международной научно-практической конференции, Мозырь, 24 марта 2023 года. – Мозырь: Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина», 2023. – С. 142-145. – EDN ZPNDUI.
7. Чебышова, Г. Н. Принцип Дирихле в решении олимпиадных задач по математике / Г. Н. Чебышова // Общество и наука: векторы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 15 февраля 2024 года. – Чебоксары: ООО "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2024. – С. 116-118. – EDN XBPARR.