***Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение***

***«Лицей №5» Камышловского городского округа***

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Приложение**  к основной образовательной программе основного общего образования МАОУ «Лицей № 5 |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА»**

Уровень образования: основное общее образование

Стандарт: ФГОС

Уровень изучения предмета: базовый

Нормативный срок изучения предмета: 3 года

Класс: 7-9 классы

**Камышлов, 2020**

**Нормативно – правовые основания разработки рабочей программы**

### Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» п.3.6 ст.28, требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе рабочейпрограммы«Алгебра 7-9 классы». Составитель Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2018. – 96 с.к УМК Ю.Н. Макарычева.

### Учебный предмет «Алгебра» изучается на базовом уровне в 7-9 классах: 7 класс – 3 часа в неделю (105 часов в год), 8 класс – 3 часа в неделю (105 часов в год), 9 класс – 3 часа в неделю (102 часов в год). За курс основного общего образования: 312 часов.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### Элементы теории множеств и математической логики

### *Выпускник научится:*

* Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
* задавать множества перечислением их элементов;
* находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
* *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
* *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
* *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
* *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*
* *строить высказывания, отрицания высказываний.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
* *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений*

**Числа**

### *Выпускник научится:*

* Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, арифметический квадратный корень;
* использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
* использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
* выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
* оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
* распознавать рациональные и иррациональные числа;
* сравнивать числа.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
* выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
* составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, действительное число, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
* *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
* *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
* *использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;*
* *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
* *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
* *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
* *находить НОД и НОК и использовать их при решении задач.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
* *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
* *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
* *записывать и округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения*

**Тождественные преобразования**

### *Выпускник научится:*

* Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
* выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
* использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
* выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* понимать смысл числа, записанного в стандартном виде;
* оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
* *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*
* *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*
* *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*
* *раскладывать на множители квадратный трёхчлен;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*
* *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*
* *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* *выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;*
* *выполнять преобразования целых выражений при решении задач других учебных предметов*

**Уравнения и неравенства**

### *Выпускник научится:*

* Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
* проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
* решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
* решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
* проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
* решать квадратные уравнения одним из способов;
* изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, решение уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*
* *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;*
* *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;*
* *решать дробно-линейные уравнения;*
* *решать простейшие иррациональные уравнения: , ;*
* *решать уравнения вида;*
* *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;*
* *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*
* *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*
* *решать несложные квадратные уравнения с параметром;*
* *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*
* *решать несложные уравнения в целых числах.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* *составлять и решать линейные и квадратные уравнения и уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выбирать уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*

**Функции**

### *Выпускник научится:*

* находить значение функции по заданному значению аргумента;
* находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
* определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на плоскости;
* по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение функции;
* строить график линейной функции;
* проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
* примерно определять координаты точки пересечения графиков функций;
* оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
* решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
* использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;*
* *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: , ****,****, ;*
* *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций ;*
* *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
* *исследовать функцию по её графику;*
* *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
* *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
* *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* *осуществлять выбор графика реальной зависимости или процесса по его характеристикам;*
* *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов*

**Статистика и теория вероятностей**

### *Выпускник научится:*

* Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
* решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
* представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
* читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
* определять основные статистические характеристики числовых наборов;
* оценивать вероятность события в простейших случаях;
* иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
* иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
* сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
* оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
* *извлекать, информацию,* представленную в таблицах, на диаграммах, графиках*;*
* *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
* *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
* *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;*
* *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
* *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов по формулам комбинаторики.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;*
* *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;*
* *оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

**Текстовые задачи**

### *Выпускник научится:*

* Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
* строить схематический чертёж или другую краткую запись (таблица, схема, рисунок) как модель текста задачи, в которой даны значения тройки взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
* осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию, при поиске решения задач, или от требования к условию;
* составлять план процесса решения задачи;
* выделять этапы решения задачи;
* интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
* знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
* решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
* решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
* находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
* решать несложные логические задачи методом рассуждений.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях числового ответа задачи (делать прикидку)

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*
* *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*
* *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*
* *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
* *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
* *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
* *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
* *анализировать затруднения при решении задач;*
* *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*
* *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*
* *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*
* *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;*
* *решать разнообразные задачи «на части»,*
* *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*
* *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение).выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
* *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
* *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
* *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
* *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*
* *решать несложные задачи по математической статистике;*
* *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*
* *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
* *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета*

**История математики**

### *Выпускник научится:*

* Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
* знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
* понимать роль математики в развитии России

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
* *понимать роль математики в развитии России.*

**Методы математики**

### *Выпускник научится:*

* Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
* приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих эстетику окружающего мира и произведений искусства

### *Выпускник получит возможность научится:*

* *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
* *применять основные методы решения математических задач;*
* *на основе математических закономерностей в природе, характеризовать эстетику окружающего мира и произведений искусства;*
* *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*

**Для слепых и слабовидящих обучающихся:**

* владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л.Брайля;
* умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;

**Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

* умение использования персональные средства доступа.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### *Личностные:*

* сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и по­знанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образо­вательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
* сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### *Метапредметные:*

* умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
* умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
* осознанное владение логическими действиями определе­ния понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых связей;
* умение устанавливать причинно-следственные связи; стро­ить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаковосимволические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* умение организовывать учебное сотрудничество и совмест­ную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаи­модействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слу­шать партнёра; формулировать, аргументировать и отста­ивать своё мнение;
* сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
* первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллю­страции, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, направ­ленную на решение задач исследовательского характера.

### *Предметные:*

* умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и симво­лику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
* владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
* умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных
* математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
* умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и экспери­мента;
* умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
* овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функцио­нально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
* овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
* умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

**Контрольно-измерительные материалы**

Для оценки достижений учащегося используются следующие виды и формы контроля:

* + - * Контрольная работа (пример работы см. Приложение 2)
      * Тест (пример работы см. Приложение 3)
      * Зачет
      * Математический диктант
      * Взаимоконтроль
      * Самоконтроль

**В 7 классе предусмотрено 10 контрольных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ к/р** | **Тема контрольной работы** |  |
| 1 | Выражения и тождества |  |
| 2 | Уравнения |  |
| 3 | Функции |  |
| 4 | Степень с натуральным показателем |  |
| 5 | Сумма и разность многочленов. Многочлены и одночлены |  |
| 6 | Произведение многочленов |  |
| 7 | Формулы сокращенного умножения |  |
| 8 | Преобразование целых выражений |  |
| 9 | Системы линейных уравнений и их решения |  |
| 10 | Итоговая контрольная работа |  |

**В 8 классе предусмотрено 10 контрольных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ к/р** | **Тема контрольной работы** | **Дата** |
| 1 | Рациональные дроби и их свойства. Сумма и разность дробей |  |
| 2 | Произведение и частное дробей |  |
| 3 | Арифметический квадратный корень и его свойства |  |
| 4 | Применение свойств квадратного корня |  |
| 5 | Квадратное уравнение и его корни |  |
| 6 | Дробные рациональные уравнения |  |
| 7 | Числовые неравенства и их свойства |  |
| 8 | Неравенства с одной переменной и их системы |  |
| 9 | Степень с целым показателем и ее свойства |  |
| 10 | Итоговая контрольная работа |  |

**В 9 классе предусмотрено 8 контрольных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ к/р** | **Тема контрольной работы** | **Дата** |
| 1 | Функции |  |
| 2 | Квадратичная функция |  |
| 3 | Уравнения и неравенства с одной переменной |  |
| 4 | Уравнения и неравенства с двумя переменными |  |
| 5 | Арифметическая прогрессия |  |
| 6 | Геометрическая прогрессия |  |
| 7 | Элементы комбинаторики и теории вероятностей |  |
| 8 | Итоговая контрольная работа |  |

**Основной инструментарий для оценивания результатов**

Оценка устных ответов учащихся по математике.

**Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотрен­ном программой и учебником,
* изложил материал грамотным языком в определенной логиче­ской последовательности, точно используя математическую термино­логию и символику;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умен3ие иллюстрировать теоретические положения конк­ретными примерами, применять их в новой ситуации при выполне­нии практического задания;
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при от­работке умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1» ставится, если:**

* ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из по­ставленных вопросов по изучаемому материалу.

***Оценка письменных контрольных работ учащихся по математике***

**Отметка «5» ставится, если:**

* работа выполнена полностью;
* в логических  рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непо­нимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится, если:**

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, ри­сунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

* допущены более одной ошибки или более двух-трех недоче­тов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

* работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

***Общая классификация ошибок***

**Грубыми считаются ошибки:**

* незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
* незнание наименований единиц измерения;
* неумение выделить в ответе главное;
* неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
* неумение делать выводы и обобщения;
* неумение читать и строить графики;
* потеря корня или сохранение постороннего корня;
* отбрасывание без объяснений одного из них;
* равнозначные им ошибки;
* вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
* логические ошибки.

**К негрубым ошибкам следует отнести:**

* неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
* неточность графика;
* нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
* нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
* неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами являются:**

* нерациональные приемы вычислений и преобразований;
* небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Содержание учебного предмета**

**7 класс(105 ч)**

1. **Выражения, тождества, уравнения (22 часа)**

Числовое равенство. *Свойства числовых равенств*. Равенство с переменной. Левая и правая части равенства. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения.* Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Решение простых задач *и задач повышенной трудности.* Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

*План и этапы решения задачи. Анализ решения.* Проверка решения, проверка обратным действием.

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.

Решение задач на проценты, применение пропорций при решении задач.

**Элементы логики, комбинаторики, статистики**.

Табличное и графическое представление данных, столбиковые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

1. **Функции (11 часов)**

Декартовы координаты на плоскости. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений.*Кусочно заданные функции.*

Свойства линейной функции, её график. Угловой коэффициент прямой. Положение графика линейной функции в зависимости от её коэффициентов. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

1. **Степень с натуральным показателем (11 часов)**

Степень с натуральным показателем и её свойства. Законы арифметических действий. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Функции у = х2, у = х3 и их графики.

Одночлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).

1. **Многочлены (17 часов)**

Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение). Разложение многочленов на множители.*Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

Решение простых задач *и задач повышенной трудности.* Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

*План и этапы решения задачи. Анализ решения.* Проверка решения, проверка обратным действием.

1. **Формулы сокращенного умножения (19 часов)**

Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности*.* Сумма и разность кубов. Применение формул сокращенного умножения в преобразованиях выражений.

1. **Системы линейных уравнений (16 часов)**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод*, *метод сложения*, метод подстановки.

*Системы линейных уравнений с параметром*.

Основные методы решения задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Решение текстовых задач методом составления систем уравнений.

1. **Повторение (9 часов)**

Линейные уравнения. Функция *y=kx+b*. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Раскрытие скобок. Разложение на множители. Системы линейных уравнений. Решение текстовых задач.

8 класс (105 ч)

1. **Повторение изученного в 7 классе (2 часа)**

Решение уравнений и их систем. Преобразование выражений.

1. **Рациональные дроби (23 часа)**

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

Функ­ция у = и ее график. Свойства функции . Гипербола.

1. **Квадратные корни (19 часов)**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. *Иррациональность числа . Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*Квадратныйкорень.Понятие о нахождении приближенно­го значения квадратного корня. Свойства квадратных корней.Действия с квадратными корнями: умножение, деление корней, вынесение множителя за знак корня. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция у = , ее свойства и график.

1. **Квадратные уравнения (21 час)**

Неполные квадратные уравнения. Квадратное уравнение. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы, *графический метод решения, разложение на множители, подбор с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Решение ра­циональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональ­ным уравнениям. Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

1. **Неравенства (20 часов)**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Почленное сложение и умножение числовых нера­венств.

Неравенство с переменной. Левая и правая части неравенства, строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства.*

Решение линейных неравенств.

*Линейные неравенства с параметром.*

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

1. **Степень с целым показателем. Элементы статистики. (11 часов)**

Степень с целым по­казателем и ее свойства. Стандартный вид числа. При­ближенные вычисления.

Табличное и графическое представление данных, столбиковые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Сбор и группировка стати­стических данных. Наглядное представление статисти­ческой информации.

1. Повторение**(9 часов).**

Действия с алгебраическими дробями. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Решение линейных неравенств. Системы неравенств. Стандартный вид числа.

9 класс(102 ч)

1. **Повторение изученного в 8 классе (2 часа)**

Действия с алгебраическими дробями. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Решение линейных неравенств. Системы неравенств.

1. **Квадратичная функция (22 часа)**

Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение. Исследование функции по её графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

Свойства, её график. Парабола. *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*.

***Графики функций****. Преобразование графика функции  для построения графиков функций .*

*Графики функций* , ,, *.*

1. **Уравнения и неравенства с одной переменной (14 часов)**

*Методы решения уравнений: метод равносильных преобразования, метод разложения на множители, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения , .*

*Уравнения вида .*

*Уравнения в целых числах.*

1. **Уравнения и неравенства с двумя переменными (17 часов)**

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

1. **Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 часов)**

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Сходящаяся геометрическая прогрессия.* Решение задач.

1. **Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13 часов)**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.* Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. *Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей.* Независимые события. Последовательные независимые испытания. Роль независимых событий в жизни, в частности – в технике.

**Элементы комбинаторики**

Правило умножения, перестановки, *факториал числа*. Сочетания и число сочетаний. *Формула числа сочетаний.* Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. *Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли****.***

**Случайные величины**

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. *Свойства математического ожидания*. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

1. **Повторение (19 часов).**

Вычисления и преобразования выражений. Решение уравнений и их систем. Преобразования алгебраических выражений. Решение неравенств и их систем. Решение практико-ориентированных задач. Построение графиков функций. Решение текстовых задач.

**Тематическое планирование с указанием количества часов на каждую тему**

**7 класс (3 часа в неделю, 105 часов в год)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Плановые сроки прохождения | Скорректированные сроки прохождения | Тема урока | Количество часов | Практическая часть программы  (лабораторные, практические работы, проекты, экскурсии) | Примечание |
| **Глава I. Выражения. Тождества. Уравнения (22 часа)** | | | | | |
|  |  | Числовые выражения. | 2 |  |  |
|  |  | Выражения с переменными. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Сравнение значений выражений. | 1 |  |  |
|  |  | Свойства действий над числами. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Тождества. Тождественные преобразования выражений. | 2 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №1 «Выражения и тождества». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Уравнение и его корни. | 2 |  |  |
|  |  | Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений. | 2 |  |  |
|  |  | Решение задач с помощью уравнений. | 3 |  |  |
|  |  | Среднее арифметическое, размах, мода. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Медиана как статистическая характеристика. | 2 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №2 «Уравнения». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава II. Функции (11 часов)** | | | | | |
|  |  | Что такое функция. | 1 |  |  |
|  |  | Вычисление значений функции по формуле. | 2 |  |  |
|  |  | График функции. | 2 | тест |  |
|  |  | Прямая пропорциональность и ее график. | 2 |  |  |
|  |  | Линейная функция и ее график. | 3 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №3 «Функции». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава III. Степень с натуральным показателем (11 часов)** | | | | | |
|  |  | Определение степени с натуральным показателем. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Умножение и деление степеней. | 2 |  |  |
|  |  | Возведение в степень произведения и степени. | 2 |  |  |
|  |  | Одночлен и его стандартный вид. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень. | 2 |  |  |
|  |  | Функции у = х2, у = х3 и их графики. | 1 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №4 «Степень с натуральным показателем». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава IV. Многочлены (17 часов)** | | | | | |
|  |  | Многочлен и его стандартный вид. | 1 |  |  |
|  |  | Сложение и вычитание многочленов. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Умножение многочлена на многочлен. | 3 |  |  |
|  |  | Вынесение общего множителя за скобки . | 3 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №5 «Сумма и разность многочленов. Многочлены и одночлены». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Умножение многочлена на многочлен. | 3 |  |  |
|  |  | Разложение многочлена на множители способом группировки. | 3 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №6 «Произведение многочленов». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава V. Формулы сокращенного умножения (19 часов)** | | | | | |
|  |  | Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений. | 2 |  |  |
|  |  | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. | 3 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Умножение разности двух выражений на их сумму. | 2 |  |  |
|  |  | Разложение разности квадратов на множители. | 2 | тест |  |
|  |  | Разложение на множители суммы и разности кубов. | 2 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №7 «Формулы сокращенного умножения». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Преобразование целого выражения в многочлен. | 3 |  |  |
|  |  | Применение различных способов для разложения на множители. | 3 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №8 «Преобразование целых выражений». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава VI. Системы линейных уравнений (16 часов)** | | | | | |
|  |  | Линейное уравнение с двумя переменными. | 1 |  |  |
|  |  | График линейного уравнения с двумя переменными. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Системы линейных уравнений с двумя переменными. | 2 |  |  |
|  |  | Способ подстановки. | 3 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Способ сложения. | 3 |  |  |
|  |  | Решение задач с помощью систем уравнений. | 4 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №9 «Системы линейных уравнений и их решения». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Повторение (6 часов)** | | | | | |
|  |  | Функции. | 1 |  |  |
|  |  | Одночлены. Многочлены. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Формулы сокращенного умножения. | 1 |  |  |
|  |  | Системы линейных уравнений. | 1 |  |  |
|  |  | Контрольная работа № 10 (итоговая) | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Резерв | 4 |  |  |

**Тематическое планирование с указанием количества часов на каждую тему**

**8 класс (3 часа в неделю, 105 часов в год)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Плановые сроки прохождения | Скорректированные сроки прохождения | Тема урока | Количество часов | Практическая часть программы  (лабораторные, практические работы, проекты, экскурсии) | Примечание |
| **Повторение изученного в 7 классе (2 часа)** | | | | | |
| **Глава I. Рациональные дроби (23 часа)** | | | | | |
|  |  | Рациональные выражения. | 2 |  |  |
|  |  | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. | 3 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. | 3 |  |  |
|  |  | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. | 3 | Тест |  |
|  |  | Контрольная работа №1 «Рациональные дроби и их свойства. Сумма и разность дробей». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Умножение дробей. Возведение дроби в степень. | 3 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Деление дробей. | 2 |  |  |
|  |  | Преобразование рациональных выражений. | 3 |  |  |
|  |  | Функция y = и её свойства. | 2 | Тест |  |
|  |  | Контрольная работа №2 «Произведение и частное дробей». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава II. Квадратные корни (19 часов)** | | | | | |
|  |  | Рациональные числа. | 1 |  |  |
|  |  | Иррациональные числа. | 1 |  |  |
|  |  | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Уравнение х2 = а. | 1 |  |  |
|  |  | Нахождение приближенных значений квадратного корня. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Функция y = и её график. | 2 |  |  |
|  |  | Квадратный корень из произведения и дроби. | 2 |  |  |
|  |  | Квадратный корень из степени. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Контрольная работа №3 «Арифметический квадратный корень и его свойства». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня. | 3 |  |  |
|  |  | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. | 4 | тест |  |
|  |  | Контрольная работа №4 «Применение свойств квадратного корня» | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава III. Квадратные уравнения (21 час)** | | | | | |
|  |  | Неполные квадратные уравнения. | 2 |  |  |
|  |  | Формула корней квадратного уравнения. | 3 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Решение задач с помощью квадратных уравнений. | 3 |  |  |
|  |  | Теорема Виета. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Контрольная работа №5 «Квадратное уравнение и его корни». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Решение дробных рациональных уравнений. | 5 |  |  |
|  |  | Решение задач с помощью рациональных уравнений. | 4 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Контрольная работа №6 «Дробные рациональные уравнения». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава IV. Неравенства (20 часов)** | | | | | |
|  |  | Числовые неравенства. | 2 |  |  |
|  |  | Свойства числовых неравенств. | 2 | тест |  |
|  |  | Сложение и умножение числовых неравенств. | 3 |  |  |
|  |  | Погрешность и точность приближения. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Контрольная работа №7 «Числовые неравенства и их свойства». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Пересечение и объединение множеств. | 1 |  |  |
|  |  | Числовые промежутки. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Решение неравенств с одной переменной. | 4 |  |  |
|  |  | Решение систем неравенств с одной переменной. | 3 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №8 «Неравенства с одной переменной и их системы». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава V. Степень с целым показателем. Элементы статистики. (11 часов)** | | | | | |
|  |  | Определение степени с целым отрицательным показателем. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Свойства степени с целым показателем. | 2 | тест |  |
|  |  | Стандартный вид числа. | 2 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №9 «Степень с целым показателем и ее свойства». | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Сбор и группировка статистических данных. | 2 |  |  |
|  |  | Наглядное представление статистической информации. | 2 | тест |  |
| **Повторение (9 часов)** | | | | | |
|  |  | Повторение. Действия с алгебраическими дробями. | 1 |  |  |
|  |  | Повторение. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Повторение. Решение линейных неравенств. | 1 |  |  |
|  |  | Повторение. Системы неравенств. Стандартный вид числа. | 1 |  |  |
|  |  | Повторение. Стандартный вид числа. | 1 |  |  |
|  |  | Контрольная работа № 10 (итоговая) | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Резерв | 3 |  |  |

**Тематическое планирование с указанием количества часов на каждую тему**

**9 класс (3 часа в неделю, 102часа в год)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Плановые сроки прохождения | Скорректированные сроки прохождения | Тема урока | Количество часов | Практическая часть программы  (лабораторные, практические работы, проекты, экскурсии) | Примечание |
| **Повторение изученного в 8 классе (2 часа)** | | | | | |
| **Глава I Квадратичная функция (22 часа)** | | | | | |
|  |  | Функция. Область определения и область значений функции. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Свойства и графики основных функций. | 3 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Корни квадратного трёхчлена. | 2 |  |  |
|  |  | Разложение на множители квадратного трехчлена. | 2 | тест |  |
|  |  | Контрольная работа №1 «Функции» | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Функция *y = ax2*, ее свойства и график. | 2 |  |  |
|  |  | Графики функций *у = ах2 + n* и *у = а(х - m)2* | 2 | тест |  |
|  |  | Построение графика квадратичной функции. | 4 |  |  |
|  |  | Степенная функция. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Корень *n*- й степени. | 1 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Контрольная работа №2 «Квадратичная функция» | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава II Уравнения и неравенства с одной переменной (14 часов)** | | | | | |
|  |  | Целое уравнение и его корни. | 3 |  |  |
|  |  | Дробные рациональные уравнения. | 5 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Решение неравенств второй степени с одной переменной. | 2 |  |  |
|  |  | Решение неравенств методом интервалов. | 3 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Контрольная работа №3 «Уравнения и неравенства с одной переменной». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава III Уравнения и неравенства с двумя переменными (17 часов)** | | | | | |
|  |  | Уравнения с двумя переменными и его график. | 2 |  |  |
|  |  | Графический способ решения систем уравнений. | 2 | тест |  |
|  |  | Решение систем уравнений второй степени | 2 |  |  |
|  |  | Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. | 4 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Графическое решение неравенства с двумя переменными. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Системы неравенств с двумя переменными. | 4 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №4 «Уравнения и неравенства с двумя переменными». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава IV Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 часов)** | | | | | |
|  |  | Последовательности. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Арифметическая прогрессия. | 2 |  |  |
|  |  | Формула суммы первых *п* членов арифметической прогрессии. | 3 | тест |  |
|  |  | Контрольная работа №5 «Арифметическая прогрессия» | 1 | Контрольная работа |  |
|  |  | Определение геометрической прогрессии.Формула*n*-го члена геометрической прогрессии. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Формула суммы первых *п* членов геометрической прогрессии. | 4 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №6 «Геометрическая прогрессия» | 1 | Контрольная работа |  |
| **Глава V Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13 часов)** | | | | | |
|  |  | Примеры комбинаторных задач. | 1 |  |  |
|  |  | Перестановки. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Размещения. | 2 |  |  |
|  |  | Сочетания. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Относительная частота случайного события. | 1 |  |  |
|  |  | Вероятность равновозможных событий. | 2 | Самостоятельная работа |  |
|  |  | Сложение и умножение вероятностей. | 2 |  |  |
|  |  | Контрольная работа №7 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей». | 1 | Контрольная работа |  |
| **Повторение (19 часов)** | | | | | |
|  |  | Вычисления и преобразования выражений. | 2 |  |  |
|  |  | Решение уравнений и их систем. | 2 |  |  |
|  |  | Преобразования алгебраических выражений. | 3 |  |  |
|  |  | Решение неравенств и их систем. | 2 |  |  |
|  |  | Решение задач из реальной математики. | 2 |  |  |
|  |  | Построение графиков функций. | 3 |  |  |
|  |  | Решение текстовых задач. | 3 |  |  |
|  |  | Итоговая контрольная работа. | 2 |  |  |

**Учебно-методическое обеспечение и материально- техническое обеспечение учебного процесса**

1. Бабушкина Л.Ю. Алгебра: Контрольно-измери­тельные материалы. 7,8,9 класс. М.: ВАКО, 2013.
2. БурмистроваТ.А.Алгебра: Сборник рабочих про­грамм. 7—9 классы. Пособие для учителей общеобразо­вательных учреждений. М.: Просвещение, 2011.
3. Голобородько В.В., Ершова А.П. и др. Алгебра. Геометрия: Самостоятельные и контрольные работы в 7, 8, 9 классе. М.: Илекса, 2010.
4. Дудницын Ю.П., КронгаузВ.Л.Алгебра: Темати­ческие тесты. 7, 8, 9 класс. М.: Просвещение, 2011.
5. Жохов В.И., КарташеваГ.Д.Уроки алгебры в 7, 8, 9 классе: Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2011.
6. Жохов В.И., Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра: Ди­дактические материалы. 7, 8, 9 класс. М.: Просвещение, 2011.
7. Концепция Федеральных государственных об­разовательных стандартов общего образования / Под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. М.: Просвеще­ние, 2008.
8. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др. Алгебра: Учебник для 7, 8, 9 класса общеобразовательных учрежде­ний. М.: Просвещение, 2012.
9. Макарычев Ю.Н. и др. Изучение алгебры в 7—9 классах: Пособие для учителей общеобразова­тельных учреждений. М.: просвещение, 2011.
10. Макарычев Ю.Н., МиндюкН.Г.Алгебра: Эле­менты статистики и теории вероятности. 7—9 классы. М.: Просвещение, 2009.
11. Миндюк Н.Г., ШлыковаИ.С.Алгебра: Рабочая тетрадь (в 2 ч.). 7, 8, 9 класс. М.: Просвещение, 2012.
12. Дополнительная литература:
13. Агаханов, Н. X. Математика. Всероссийские олимпиады. 5-11 классы / Н. X. Агаха­нов. - М. : Просвещение, 2010.
14. Арутюнян, Е. Б. Математические диктанты для 5-9 классов : книга для учителя / Е. Б. Арутюнян. - М. : Просвещение, 2010.
15. Коваленко, В. Г. Дидактические игры на уроках математики : книга для учителя / В. Г. Коваленко. - М.: Просвещение, 2010.
16. Фарков, А. В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы / А. В. Фарков. - М. : Айрис-Пресс, 2010.
17. Интернет-ресурсы:
18. [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) – Я иду на урок математики (методические разработки)
19. [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/) − хранилище единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, где представлен широкий выбор электронных пособий;
20. <http://wmolow.edu.ru> − федеральная система информационно-образовательных ресурсов (информационный портал);
21. <http://fcior.edu.ru> - хранилище интерактивных электронных образовательных ресурсов;
22. [http://www.numbernut.com/](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Enumbernut%2Ecom%2F) −[все о математике](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=48604&oll.ob_no_to=). Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты;
23. [http://www.math.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Emath%2Eru) − [удивительный мир математики](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=39930&oll.ob_no_to=)/ Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека;
24. <http://physmatica.narod.ru> − «Физматика». Образовательный сайт по физике и математике для школьников, их родителей и педагогов;
25. [http:www.int.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Emath%2Eru) – сеть творческих учителей. Методические пособия для учителя; учебно-методические пособия; словари; справочники; монографии; учебники; рабочие тетради; статьи периодической печати;
26. <http://methath.chat.ru> – Методика преподавания математики Материалы по методике преподавания математики; обсуждение наболевших вопросов преподавания математики в средней школе. Авторы — учителя математики, имеющие большой опыт преподавательской и методической работы
27. [http://www.bymath.net](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Ebymath%2Enet%2F) – [Средняя математическая интернет-школа: страна математики](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=22420&oll.ob_no_to=). Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ;
28. [http://www.mccme.ru](http://www.mccme.ru/) – [Московский центр непрерывного математического образования](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=7402&oll.ob_no_to=). Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация;
29. <http://teacher.ru> – «Учитель.ру». Педагогические мастерские, Интернет-образование. Дистанционное образование. Каталог ресурсов «в помощь учителю»;
30. <http://vischool.r2.ru> – «Визуальная школа». Представлена информация об использовании визуальных дидактических материалов в учебном процессе, визуальные уроки, визуальные дидактические материалы;
31. <http://sbiryukova.narod.ru> – Краткая история математики: с древних времен до эпохи Возрождения. Портреты и биографии. События и открытия;
32. <http://ok.on.ufanet.ru/zoo> – Знакомство со специальными функциями (Зоопарк чудовищ). Курс лекций, посвященный знакомству со специфическим разделом математики — специальными функциями;
33. <http://www.nt.ru/tp/iz/zs.htm> – Золотое сечение. Геометрия золотого сечения: построения и расчеты;
34. [http://www.tmn.fio.ru/wo rks/ –](http://www.tmn.fio.ru/wo%20rks/%20%E2%80%93%201) Правильные многогранники: любопытные факты, история, применение. Теорема Эйлера. Платоновы и Архимедовы тела. Биографические сведения о Платоне, Архимеде, Евклиде и других ученых, имеющих отношение к теме. Многогранники в искусстве и архитектуре. Занимательные сведения о некоторых линиях Линии: определения, любопытные факты, примеры использования. Гипербола, парабола, эллипс, синусоида, спираль, циклоида, кардиоида;

1. [http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Feqworld%2Eipmnet%2Eru%2Findexr%2Ehtm) –[мир математических уравнений](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=29023&oll.ob_no_to=). Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека;
2. [http://mathc.chat.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fmathc%2Echat%2Eru%2F) – [Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=18007&oll.ob_no_to=). Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия;
3. <http://zadachi.yain.net> − «Задачи и их решения». Задачи и решения из разных дисциплин, в том числе по математике, программированию, теории вероятностей, логике.
4. Информационно-коммуникативные средства:

Коллекция мультимедийных уроков Кирилла и Мефодия «Математика. 7-9 класс» (CD).

1. Наглядные пособия:

Демонстрационные таблицы по темам: «Десятичные дроби», «Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями», «Прямоугольный параллелепипед», «Углы», «Диаграммы».

1. Технические средства обучения:
2. Телевизор Rubin.
3. Ноутбук.
4. МедиапроекторEpson.
5. Многофункциональное устройство.
6. ДокументкамераSMART
7. Система тестирования SMART Response.
8. Учебно-практическое оборудование:

Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для креп­ления таблиц, схем.

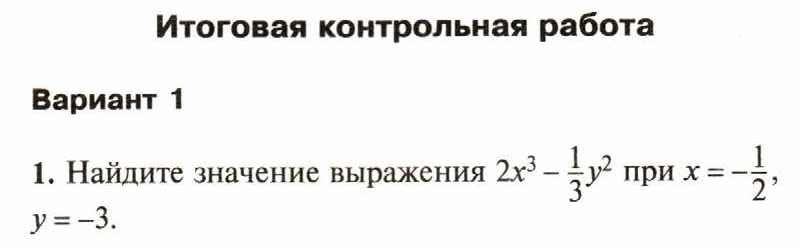
1. Специализированная мебель:

Компьютерный стол.

1. Специфическое сопровождение (оборудование)
2. классная доска с набором магнитов для крепления таблиц;
3. интерактивная доска;
4. демонстрационные измерительные инструменты и приспособления (размеченные и неразмеченные линейки, циркули, транспортиры, наборы угольников, мерки);
5. демонстрационные пособия для изучения геометрических фигур: модели геометрических фигур и тел, развертки геометрических тел.

*Приложение 2*

Пример Итоговой контрольной работы 7 класс





Пример контрольной работы №4

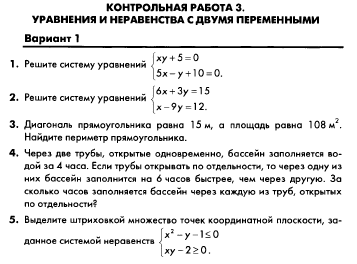
«Уравнения и неравенства с двумя переменными» для 9 класса

Контрольная работа состоит из 5 заданий открытой формы, требующих записи решения с необходимыми вычислениями, преобразованиями и обоснованиями. Уровень их сложности возрастает от первого к последнему. По результатам контрольных работ предлагается ставить отметку:

«5» за верно выполненные 5 заданий,

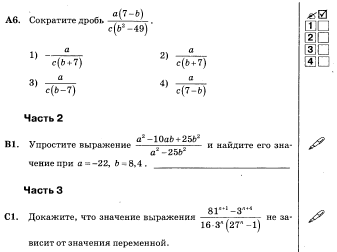
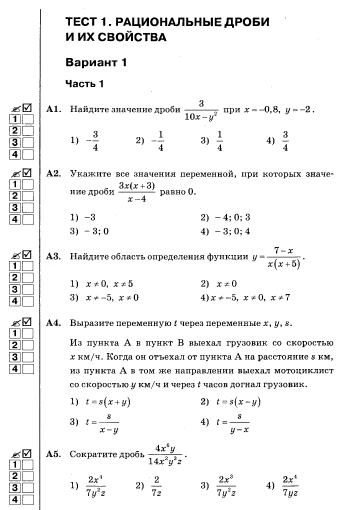
«4» за верно выполненные 4 задания,

«3» за верно выполненные 3 задания.



*Приложение 3*

Пример теста по теме «Рациональные дроби» 8 класс



В тестах используются задания трех форм: с выбором ответа (А1, А2, …), с кратким ответом (В1), с развернутым ответом (С1). На выполнение теста требуется 30 минут. Каждый верный ответ к заданиям типов А и В оценивается в 1 балл, за неверный ответ и отсутствие ответа выставляется 0 баллов. За безошибочное решение задания С1 выставляется 2 балла, решение с недочетами оценивается в 1 балл, за незавершенное решение и отсутствие решения ставится 0 баллов. Рекомендуемая шкала перевода баллов в отметку:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Балл | 0 - 3 | 4 - 5 | 6 - 7 | 8 – 9 |
| Отметка | 2 | 3 | 4 | 5 |

*Приложение 1*

**Рекомендуемый список тем для проектных работ по алгебре для 7 классов**

1. Л.Ф. Магницкий и его «Арифметика»

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* <http://virtmuseum.aonb.ru/z6/z6_arifm.html>— «Арифметика» Маг­ницкого.
* Галанин Д.Д. Магницкий и его арифметика. — Вып. II. — М., 1914.
* Каменева Т.Н. К истории издания «Арифметики» Магницкого / Книга. Исследования и материалы. 1984.
* Шикман А.П. Деятели отечественной истории. Биографическийсправочник. — М., 1997.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/> Магницкий Леонтий Филиппович.
* Волков А. Арифметика Леонтия Магницкого // Квант. — 1991. — № 7.
* Энциклопедия для детей. Том 11 : Математика. — М. :Аванта +, 2003.
* <http://www.kvant.info/>— научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

1. Аликвотные дроби

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в Древнем мире. — М.: Нау­ка, 1967.
* Раик А.Е. Очерки по истории математики в древности. — Саранск : Мордовское гос. изд-во, 1977.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/>— папирус Ахмеса.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/> — египетские дроби.
* <http://www.kvant.info/>— научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».
* Левитас Г.Г. Нестандартные задачи по математике. — М. : ИЛЕКСА,2007.
* Гаврилова Т.Д. Занимательная математика. 5-11 классы. — Волго­град : Учитель, 2008.
* Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы. — М. : Айрис-пресс, 2005.

1. Системы счисления

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* [http://sdo.uspi.ru/mathem&inform/—](http://sdo.uspi.ru/mathem&inform/%e2%80%94) системы счисления.
* http: //pmi.ulstu.ru/new\_project /
* http: //umk.portal.kemsu.ru/uch-mathematics /
* Фомин C.B. Системы счисления. — М.:Наука, 1987.
* Яглом И. Системы счисления // Квант. — 1970. — № 6. Факультативный курс по математике. 7-9 / сост. И.Л. Никольская. — М. : Просвещение, 1991.
* Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. — Челябинск : Взгляд, 2005.
* <http://www.kvant.info/>— научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

1. Сравнения по модулю

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* Факультативный курс по математике. 7-9 / сост. И.Л. Никольская. — М. : Просвещение, 1991.
* Дэвенпорт Г. Высшая арифметика. Введение в теорию чисел. — М. : Наука, 1965.
* Виленкин Н.Я. Сравнения и классы вычетов // Квант. — 1978. Егоров А. Деление с остатком и сравнения по модулю *//* Квант. — 1991. - № 6.
* Кудреватое Г.А. Сравнения // Квант. — 1972. — № 9.
* Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. — Челябинск : Взгляд, 2005.
* Уфнаровский В.А. Математический аквариум. — М. : МЦНМО, 2010.
* <http://www.kvant.info/>— научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

1. Признаки делимости

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* Факультативный курс по математике. 7-9 / сост. И.Л. Никольская. — М. : Просвещение, 1991.
* Дэвенпорт Г. Высшая арифметика. Введение в теорию чисел. — М. : Наука, 1965.
* Виленкин Н.Я. Сравнения и классы вычетов // Квант. — 1978. Кудреватое Г.А. Сравнения // Квант. — 1972. — № 9.
* Абрамович В. Признаки делимости на I // Квант. — 1978. — № 10.
* Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. — Челябинск : Взгляд, 2005.
* <http://www.edu.ru/>— российское образование. Федеральный портал.
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* <http://www.kvant.info/> — научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

1. Тайны простых чисел

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. — Челябинск : Взгляд, 2005.
* <http://www.edu.ru/> — российское образование. Федеральный портал.
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* Савин А.П. Математические миниатюры. — М. : Детская литература, 1991.
* Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математи­ческие кружки. — Киров: АСА, 1984.
* Гальперин Г.А. Просто о простых числах // Квант. — 1987. — № 4.
* Васильев И.В., Гутенмахер В.Л. Арифметика и принципы подсчё­та // Квант. — 1983. — №1.

1. Игры и стратегии

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* Савин А.П. Математические миниатюры. — М. : Детская литература, 1991.
* Магия чисел и фигур / авт.-сост. В.В. Трошин. — М. : Глобус, 2007.
* Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математи­ческие кружки. — Киров: АСА, 1984.
* <http://www.kvant.info/>— научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».
* <http://www.edu.ru/>— российское образование. Федеральный портал. <http://schoorcollection.edu.ru/> — единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* Шень А. Игры и стратегии с точки зрения математики. — М. : МЦНМО, 2007.

1. Математические софизмы

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* Энциклопедия для детей. Том 11 : Математика. — М. :Аванта +, 2003.
* <http://www.math.ru/lib/>— электронная библиотека книг по математике.
* Мадера А.Г., Мадера Д.А. Математические софизмы. Правдоподоб­ные рассуждения, приводящие к ошибочным утверждениям. — М. : Просве­щение, 2003.
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* Конфорович А.Г. Математические софизмы и парадоксы. — Киев :Рад.шк., 1983.

1. Математические фокусы

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы:

* Лонге Б. Математические фокусы. — М. : ACT : Астель, 2006.
* Савин А.П. Математические миниатюры. — М. : Детская литература, 1991.
* Магия чисел и фигур / авт.-сост. В.В. Трошин. — М. : Глобус, 2007.
* Энциклопедия для детей. Том 11 : Математика. — М. :Аванта +, 2003.
* Гарднер М. Математические фокусы и головоломки. — М.: Наука, 1978.
* <http://www.math.ru/lib/>— электронная библиотека книг по математике.
* <http://trick.fome.ru/>— математические фокусы.
* <http://goodmagic.ru/> — фокусы и трюки.

**Темы проектов для 8 класса**

1. Российские женщины-математики

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Малинин В.В. Софья Ковалевская — женщина-математик. Её жизнь и учёная деятельность. — ЦИТ СГГА, 2004.
* Математики, механики. Биографический справочник. — М., 1983.
* Энциклопедия для детей. Математика. Том 11. — М. :Аванта+, 2003.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/>— Софья Ковалевская.
* <http://sheider.livejournal.com/118540.html>— женщины-математики.
* <http://www.nanometer.ru/2011/02/02/1296599338437_254124.html>- женщины в науке.

1. Леонард Эйлер — великий математик

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Белл Э.Т. Творцы математики. — М. : Просвещение, 1979.
* Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. — М. : МЦНМО, 2006.
* Делоне Б.Н. Леонард Эйлер // Квант. 1974. № 5.
* Полякова Т.С. Леонард Эйлер и математическое образование в России. — М. :КомКнига, 2007.
* Развитие идей Леонарда Эйлера и современная наука : сб. статей. — М. : Наука, 1988.
* Энциклопедия для детей. Математика. Том 11. — М. :Аванта+, 2003.
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* <http://www.math.ru/lib/> — электронная библиотека книг по матема­тике.
* <http://ru.wikipediaorg/wiki/>— Леонард Эйлер.

1. Математические термины и символы. История возникновения и развития

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Глейзер Г.И. История математики в школе. IX-X кл. — М. : Просве­щение, 1993.
* Энциклопедия для детей. Математика. Том 11. — М. :Аванта+, 2003.
* <http://www.math.ru/lib/> — электронная библиотека книг по матема­тике.
* <http://ru.wikipediaorg/wiki> /— математика.

1. Алгоритм Евклида и линейные диофантовы уравнения

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Вагутен В.Н. Алгоритм Евклида и основная теорема арифметики // Квант. 1972. № 6.
* Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. — Челябинск : Взгляд, 2005.
* Гельфонд А.О. Решение уравнений в целых числах. — М. : Наука, 1978. (Популярные лекции по математике).
* Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математи­ческие кружки. — Киров : АСА, 1984.
* Горбачёв Н.В. Сборник олимииадных задач по математике. — М. : МЦНМО, 2004.
* Михайлов И. О диофантовом анализе // Квант. 1980. № 6. Факультативный курс по математике. 7-9 / сост. И.Л. Никольская. — М. : Просвещение, 1991.
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* <http://mmmf.msu.ru/> — малый мехмат МГУ.

1. Парадоксы теории множеств

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Бурова И.Н. Парадоксы теории множеств и диалектика. — М., 1976.
* Курант Р., РоббинсГ. Что такое математика? — М. : МЦНМО, 2001.
* Ященко И.В. Парадоксы теории множеств. — М. : МЦНМО, 2002.

1. Малая теорема Ферма

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. — Челябинск : Взгляд, 2005.
* Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математи­ческие кружки. — Киров : АСА, 1984.
* Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. — М. : МЦНМО, 2004.
* <http://www.kvant.info/>— научно-популярный физико-математиче­ский журнал для школьников и студентов «Квант».
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* <http://mmmf.msu.ru/>— малый мехмат МГУ.

1. Поиск инварианта

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математи­ческие кружки. — Киров : АСА, 1984.
* Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. — М. : МЦНМО, 2004.
* Курляндчик Л., Фомин Д. Этюды о полуинварианте // Приложение к ж-лу «Квант». Математический кружок. Вып. 2. — М. : Бюро Кван-тум, 1989.
* Прасолов В.В. Задачи по планиметрии — М. : МСНМО, 2006. Толпыго А. Инварианты // Приложение к ж-лу «Квант». Математи­ческий кружок. Вып. 2. — М. : Бюро Квантум, 1998.
* Фоминых Ю.Ф. Инварианты // Математика в школе. 1998. № 5.
* <http://www.kvant.info/> — научно-популярный физико-математиче­ский журнал для школьников и студентов «Квант»,
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* <http://mmmf.msu.ru/>— малый мехмат МГУ.
* <http://www.problems.ru/> — задачи из разных разделов математики.

1. Принцип крайнего

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

* Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математи­ческие кружки. — Киров : АСА, 1984.
* Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. — М. : МЦНМО, 2004.
* Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. — М. : МЦНМО, 2006.
* <http://school-collection.edu.ru/>— единая коллекция цифровых обра­зовательных ресурсов.
* <http://www.kvant.info/>— научно-популярный физико-математиче­ский журнал для школьников и студентов «Квант».
* <http://www.problems.ru/> — задачи из разных разделов математики.
* <http://mmmf.msu.ru/archive/20062007/z9-10/21.html>— принцип крайнего.

**Темы проектов для 9 класса.**

1. Выдающиеся российские математики.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* <http://www.mi.ras.ru/> Математический институт им. В.А.Стеклова РАН.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/> Математический институт им. В.А.Стеклова РАН, знаменитые сотрудники.
* <http://www.kolmogorov.info/>Колмогоров Андрей Николаевич.
* <http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00088/94600.htm>Чебышёв Пафнутий Львович.
* <http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00043/39500.htm>Домоносов Михаил Васильевич.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/> Математики России.

1. Симметрия в алгебре.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Болтянский В.Г., Виленкин Н.Я. Симметрия в алгебре. – М.:МЦНМО, 2002.
* Курляндчик Л.Д., Фомин Д. Теорема Виета и вспомогательный многочлен // Квант. – 1984. - №12.
* Парамонова И.М. Симметрия в математике. – М.:МЦНМО, 2002.
* <http://mmmf.msu.ru/> Малый мехмат МГУ.
* http: // [www.kvant.info/](http://www.kvant.info/) Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».
* <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
* <http://www.problems.ru/>Задачи из разных разделов математики.

1. Системы линейных неравенств и решение экономических задач.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Олейников Б., Бузницкий П., Дубсон М. Симплекс метод // Квант. – 1976. - №7.
* Рейтман М.И. Транспортная задача // Квант. – 1974. - №6.
* Солодовников А.С. Системы линейных неравенств. - М.: Наука, 1977.
* <http://ilib.mccme.ru/plm/>Барсов А.С. Что такое линейное программирование. Популярные лекции по математике. Вып. 33.
* http: // [www.kvant.info/](http://www.kvant.info/) Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

1. От тайнописи к криптографии.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Василего И.П. Теория чисел в криптографии (для школьников): методические указания. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.
* Жельников В. Криптография от папируса до компьютера. – М.: ABF, 1996.
* Игнатьев Е. О шифрах // Квант. – 1991. - №4.
* Перельман Я.И. Живая математика. – М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1967.
* Ященко В.В. Введение в криптографию. – М.: МЦНМО, 1999.
* <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1157083&uri=node71.html>Олимпиады по криптографии для школьников.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/>История криптографии.

1. Эффективные способы доказательства неравенств

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Алексеев Р.Б., Курляндчик Л.Д. Нетрадиционные способы доказательства традиционных неравенств // Математика в школе. – 1991. - №4.
* Беккенбах Э., Беллман Р. Неравенства. – М.: Мир, 1965.
* Дворянинов С.В., Ясиновый Э.А. Как получаются симметрические неравенства // Квант. – 1985. - №5.
* Ижболдин И., Курляндчик Л. Неравенство Иенсена // Квант. – 2000. - №4.
* Курляндчик Л., Файбусович А. История одного неравенства // Квант. – 1991. – №4.
* Пинтер Л., Хегедыш Й. Упорядоченные наборы чисел и неравенства // Квант. – 1985. - №12.
* Седракян Н.М., Авоян А.М. Неравенства. Методы доказательства. – М.: Физматлит, 2002.
* Сивашинский И.Х. Неравенства в задачах. – М.: Наука, 1967.
* http://www.bymath.net/studyguide/alg/sec/alg28.html Доказательство неравенств.

1. Цепные дроби.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Арнольд В.И. Цепные дроби. – М.:МЦНМО, 2000.
* Бескин Н.М. Бесконечные цепные дроби // Квант. – 1970. - №8.
* Бескин Н.М. Цепные дроби // Квант. – 1970. - №1.
* Виноградов И.М. Основы теории чисел. – М.: Л.: Гос. изд. технико-теоретической литературы, 1952.
* Устинов А. Цепные дроби вокруг нас // Квант. – 2010. - №2.
* Хинчин А.Я. Цепные дроби. – М.: ГИФМЛ, 1960.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/>Непрерывная дробь.

1. Геометрическая вероятность.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Васильев Н. Геометрические вероятности // Квант. – 1991. - №1.
* Васильев Н., Спивак А. Посчитаем вероятности // Квант. – 1997. - №4.
* Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2006.
* Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2004.
* Мостеллер Ф. Пятьдесят занимательных вероятностных задач. – М.: Наука, 1971.
* Шень А. Вероятность: примеры и задачи. – М.: МЦНМО, 2007.
* http: // [www.kvant.info/](http://www.kvant.info/) Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».
* <http://school-collection.edu.ru/>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

1. Формула включения и исключения.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2006.
* Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки. – Киров: АСА, 1984.
* Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2004.
* Яглом И. Заплаты на кафтане // Квант. – 1974. - №2.
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/>Формула включений и исключений.
* <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
* <http://www.problems.ru/> Задачи из разных разделов математики.

1. Алгебраические уравнения высших степеней.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Еремин М.А. Уравнения высших степеней. – Арзамас, 2003.
* Курош А.Г. Алгебраические уравнения произвольных степеней. – М.: Наука, 1975.
* Лоповок Л.М. 1000 проблемных задач по математике. – М.: Просвещение, 1995.
* Шафаревич И.Р. Популярные лекции по математике. О решении уравнений высших степеней. Вып. 15. – М.: Наука, 1954.
* <http://school-collection.edu.ru/>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
* <http://www.problems.ru/>Задачи из разных разделов математики.
* <http://yrokityt.at.ua/publ/2-1-0-30>Уравнения высших степеней (каталог статей).
* <http://www.pm298.ru/mnog3.php>Схема Горнера.

1. Алгебра высказываний.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы:

* Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. – 3-е изд. – М.: МЦНМО, 2005.
* Гжегорчик А. Популярная логика. – М.: Наука, 1979.
* Градштейн И. Прямая и обратная теоремы. – М.: Наука, 1972.
* Грехем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. Основание информатики. – М. : Мир, 1998.
* Мадер В. Школьнику об алгебре логики. М.: Просвещение, 1993.
* <http://digital.sibsutis.ru/digital/AlgLog.htm> Законы алгебры логики.
* <http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/matematika/ALGEBRA_VISKAZIVANI.html>Алгебра высказываний.