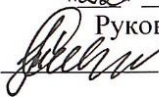




Ростовская область Тарасовский район х. Зеленовка

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Зеленовская средняя общеобразовательная школа**

<p>РАСМОТРЕНО на заседании МО учителей естественно-математического цикла Протокол №1 от «22» 08 . 2022г.  (Сиволапова Т. А.)</p>	<p>СОГЛАСОВАНО с заместителем директора по УВР Саввина Е.М.  _____ (подпись)</p>	<p>ПРИНЯТО на заседании Педагогического Совета Протокол №1 от «30» 08 2022г</p>	<p> УТВЕРЖДАЮ Директор Трегубенко Т.А. Приказ № 222 От «1» 09 2022г.</p>
---	--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО АЛГЕБРЕ**

Уровень общего образования (класс) Основное общее образование 8 класс

Количество часов: 102 часа.

Учитель: Ковалева Раиса Ивановна

2022– 2023 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра» на уровень основного общего образования составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта основного общего образования и на основе авторской программы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко (Математика: программы : 5–11 классы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко /.—М. : Вентана-Граф, 2014)

Рабочая программа составлена и адаптирована на основании образовательной программы школы, авторской программы А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир для 8 класса общеобразовательной школы – М., Просвещение, 2021 г. и с учетом годового календарного учебного графика на 2022-2023 учебный год. Данная рабочая программа по алгебре для 8 класса разработана в соответствии с требованиями

- ✓ Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» №273 от 29.12.2012,
- ✓ Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ (ред. от 01.07.2021) "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию;
- ✓ Областного закона от 14.11.2013 № 26-ЗС «Об образовании в Ростовской области».
- ✓ Приказа Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- ✓ Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, осуществляющими образовательную деятельность»;
- ✓ Примерная рабочая программа основного общего образования «Алгебра» 8 класс (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021; 24 декабря 2013г.
- ✓ Концепция преподавания математики в общеобразовательных организациях Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013года); <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/>;
- ✓ Авторской рабочей программы курса алгебры в соответствии с ФГОС, разработанной к учебникам линии «Алгоритм успеха», для 5-11 классов, допущенных Министерством образования и науки РФ под редакцией В.Е. Подольского. 7-е изд., стереотип. Математика: 8 класс. Учебник/ А.Г. Мерзляк., В.Б. Полонский., М.С. Якир/ для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2021. - 334с.
- ✓ Учебного плана МБОУ Зеленовской СОШ на 2022-2023 учебный год;
- ✓ Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ Зеленовской СОШ;
- ✓ Положения о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) МБОУ Зеленовской СОШ.

Рабочая программа служит ориентиром при тематическом планировании, определяет инвариантную (обязательную) часть учебного курса, за пределами которого остается возможность выбора вариативной составляющей содержания образования.

В соответствии с учебным планом МБОУ Зеленовской СОШ для обязательного изучения алгебры в 7 классе отводится 102 часов из расчета 3 часов в неделю. Часы, отведённые на алгебру в 8 классе, относятся к обязательной части учебного плана- 3 часа, предмет изучается на базовом уровне. Фактически курс будет реализован за 102 часа, в соответствии с производственным календарем на 2022-2023 учебный год. Срок реализации программы с 01.09.2022 по 31.05.2023. В 2022-2023 учебном году запланировано 8 контрольных работ.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественнонаучного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»;

«Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Алгебра» изучается с 7-го по 11-й класс. Согласно федеральному базисному учебному плану, на изучение алгебры в 8-м классе отводится не менее 102 часов, из расчета 3 часа в неделю. Таким образом, учебный план МБОУ Зеленовская СОШ. содержит в 8-ом классе 3 часа в неделю или 102 часа в год.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"

---

### Глава 1. Алгебраические дроби

Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений. Функция  $y = \frac{k}{x}$  и её график.

**Цель:** выработать умение выполнять тождественные преобразования дробей.

Так как действия с рациональными дробями существенным образом опираются на действия с многочленами, то в начале темы необходимо повторить с обучающимися преобразования целых выражений.

Главное место в данной теме занимают алгоритмы действий с дробями. Учащиеся должны понимать, что сумму, разность, произведение и частное дробей всегда можно представить в виде дроби. Приобретаемые в данной теме умения выполнять сложение, вычитание, умножение и деление дробей являются опорными в преобразованиях дробных выражений. Поэтому им следует уделить особое внимание. Нецелесообразно переходить к комбинированным заданиям на все действия с дробями прежде, чем будут усвоены основные алгоритмы. Задания на все действия с дробями не должны быть излишне громоздкими и трудоемкими.

При нахождении значений дробей даются задания на вычисления с помощью калькулятора. В данной теме расширяются сведения о статистических характеристиках. Вводится понятие среднего гармонического ряда положительных чисел.

**Цель:** выработать умение применять свойства степени с целым показателем в вычислениях и преобразованиях, сформировать начальные представления о сборе и группировке статистических данных, их наглядной интерпретации.

В этой теме формулируются свойства степени с целым показателем. Метод доказательства этих свойств показывается на примере умножения степеней с одинаковыми основаниями. Дается понятие о записи числа в стандартном виде. Приводятся примеры использования такой записи в физике, технике и других областях знаний.

Учащиеся получают начальные представления об организации статистических исследований. Они знакомятся с понятиями генеральной и выборочной совокупности. Приводятся примеры представления статистических данных в виде таблиц частот и относительных частот. Обучающимся предлагаются задания на нахождение по таблице частот таких статистических характеристик, как среднее арифметическое, мода, размах. Рассматривается вопрос о наглядной интерпретации статистической информации. Известные обучающимся способы наглядного представления статистических данных с помощью столбчатых и круговых диаграмм расширяются за счет введения таких понятий, как полигон и гистограмма.

### Глава 2. Квадратные корни

Понятие об иррациональных числах. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция  $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график.

**Цель:** систематизировать сведения о рациональных числах и дать представление об иррациональных числах, расширив тем самым понятие о числе; выработать умение выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

В данной теме учащиеся получают начальное представление о понятии действительного числа. С этой целью обобщаются известные обучающимся сведения о рациональных числах. Для введения понятия иррационального числа используется интуитивное представление о том, что каждый отрезок имеет длину и потому каждой точке координатной прямой соответствует некоторое число. Показывается, что существуют точки, не имеющие рациональных абсцисс.

При введении понятия корня полезно ознакомить обучающихся с нахождением корней с помощью калькулятора.

Основное внимание уделяется понятию арифметического квадратного корня и свойствам арифметических квадратных корней. Доказываются теоремы о корне из произведения и дроби, а также тождество  $\sqrt{a^2} = |a|$ , которые получают применение в преобразованиях выражений, содержащих квадратные корни. Специальное внимание уделяется освобождению от иррациональности в знаменателе дроби в выражениях вида  $\frac{a}{\sqrt{b}}$ ,  $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$ . Умение преобразовывать выражения, содержащие корни, часто используется как в самом курсе алгебры, так и в курсах геометрии, алгебры и начал анализа.

Продолжается работа по развитию функциональных представлений обучающихся. Рассматриваются функция  $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график. При изучении функции  $y = \sqrt{x}$ , показывается ее взаимосвязь с функцией  $y = x^2$ , где  $x \geq 0$ .

### **Глава 3. Квадратные уравнения**

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

**Цель:** выработать умения решать квадратные уравнения и простейшие рациональные уравнения и применять их к решению задач.

В начале темы приводятся примеры решения неполных квадратных уравнений. Этот материал систематизируется. Рассматриваются алгоритмы решения неполных квадратных уравнений различного вида.

Основное внимание следует уделить решению уравнений вида  $ax^2 + bx + c = 0$ , где  $a \neq 0$ , с использованием формулы корней. В данной теме учащиеся знакомятся с формулами Виета, выражающими связь между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами. Они используются в дальнейшем при доказательстве теоремы о разложении квадратного трехчлена на линейные множители.

Учащиеся овладевают способом решения дробных рациональных уравнений, который состоит в том, что решение таких уравнений сводится к решению соответствующих целых уравнений с последующим исключением посторонних корней.

Изучение данной темы позволяет существенно расширить аппарат уравнений, используемых для решения текстовых задач.

### **Глава 4. Системы уравнений**

Уравнения. Решение уравнений. Решение задач с помощью уравнений.

**Цель:** закрепить навыки учащихся в решении систем уравнений, полученные ими на уроках алгебры; познакомить учащихся с новыми методами решения систем уравнений; активизировать познавательную деятельность учащихся; развивать творческие способности учащихся.

### **Глава 5. Функции**

Определение функции. Чтение графиков. График функции. Свойства функции.

**Цель:** выработать умения решать графики функции. Рассматриваются алгоритмы составления графиков функции. Изучить свойства функции. Выработать умения строить и читать графики функций. Умения использовать свойства функции, при анализе графиков.

### **Глава 6. Вероятность и статистика**

Статистические характеристики. Вероятность случайного события.

**Цель:** ввести определение события, разобрать типы событий; рассмотреть решение различных типов задач. Развивать логическое мышление, память, математическую речь. Воспитывать интерес к математике. Уметь читать статистические характеристики данных. Умения вычислять частоту случайного события и вероятность.

### **Глава 7. Повторение**

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (АЛГЕБРА)**

Освоение учебного курса «Алгебры» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

#### **Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

#### **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности мораль-но-этических принципов в деятельности учёного.

#### **Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

#### **Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.



### **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

### **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

### **Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### **Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
- способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

- **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

- **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

- **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

- **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

- **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

- **Самоорганизация:**

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

- **Самоконтроль:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

---

Освоение учебного курса «Алгебра» 8 класс должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- **Числа и вычисления**

Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел. Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин,

пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

- **Алгебраические выражения**

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

- **Уравнения и неравенства**

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

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.

- **Координаты и графики. Функции**

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. Строить график функции  $y = kx + b$ .

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.

**Учебно-тематический план**  
по алгебре в 8 классе (3 ч в неделю)

Тематический план ориентирован на использование в 8 классах основной школы УМК:

Алгебра : 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2015.

№ п/п	Тематический блок	Кол-во часов
1.	Повторение	3
2.	Рациональные выражения	41
3.	Квадратные корни. Действительные числа	27
4.	Квадратные уравнения	24
5.	Повторение и систематизация учебного материала	7
	Итого:	102 ч.
	Количество уроков с использованием ИКТ	85 %
	Количество проектов и исследовательских работ	9

**Темы проектов и исследовательских работ обучающихся**

№ п/п	Тема проекта и исследовательской работы	Сроки реализации
1.	Российские женщины-математики	В течение года
2.	Леонард Эйлер – великий математик	В течение года
3.	Математические термины и символы. История возникновения и развития	В течение года
4.	Алгоритм Евклида и линейные диофантовы уравнения	В течение года
5.	Парадоксы теории множеств	В течение года
6.	Малая теорема Ферма	В течение года
7.	Поиск инварианта	В течение года
8.	Принцип крайнего	В течение года

### Тематическое планирование курса алгебра.

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			План	Факт	
<b>Глава 1. Рациональные выражения 44 часа</b>					
<b>1</b>	Рациональные дроби	1	02.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>2</b>	Рациональные дроби	1	05.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>3</b>	Основное свойство рациональной дроби	1	07.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>4</b>	Сокращение дробей	1	09.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>5</b>	Приведение дробей к общему знаменателю	1	12.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>6</b>	Вводная контрольная работа	1	14.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>7</b>	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1	16.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>8</b>	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1	19.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>9</b>	Сложение и вычитание рациональных	1	21.09		<a href="http://school-">http://school-</a>



	дробей с разными знаменателями				collection.edu.ru
<b>10</b>	Правило об изменении знака перед дробью.	1	23.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>11</b>	Упрощение алгебраических выражений и нахождение их значений при данных значениях переменных	1	26.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>12</b>	Доказательство тождеств	1	28.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>13</b>	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1	30.09		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>14</b>	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1	03.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>15</b>	Контрольная работа № 1 по теме «Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей»	1	05.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>16</b>	Умножение и деление рациональных дробей.	1	07.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>17</b>	Умножение и деление рациональных дробей.	1	10.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>18</b>	Возведение алгебраической дроби в степень.	1	12.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>19</b>	Преобразование рациональных выражений	1	14.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>20</b>	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	17.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>21</b>	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	19.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>

22	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	21.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
23	Упрощение выражений	1	24.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
24	Упрощение выражений	1	26.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
25	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	28.10		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
26	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	07.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
27	Контрольная работа № 2 по теме «Умножение и деление рациональных дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений»	1	09.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
28	Равносильные уравнения.	1	11.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
29	Рациональные уравнения	1	14.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
30	Решение дробно-рациональных уравнений.	1	16.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
31	Степень с целым отрицательным показателем	1	18.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
32	Степень с целым отрицательным показателем	1	21.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
33	Стандартный вид положительного числа	1	23.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
34	Степень с целым отрицательным	1	25.11		<a href="http://school-">http://school-</a>

	показателем				collection.edu.ru
35	Свойства степени с целым показателем. Умножение степеней с целым показателем	1	28.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
36	Возведение степени в степень с целым показателем	1	30.11		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
37	Свойства степени с целым показателем. Деление степеней с целым показателем	1	02.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
38	Упрощение выражений, содержащих степени с целым показателем	1	05.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
39	Свойства степени с целым показателем	1	07.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
40	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1	09.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
41	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1	12.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
42	Графическое решение уравнений и систем уравнений.	1	14.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
43	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1	16.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
44	Контрольная работа № 3 по теме «Равносильные уравнения. Степень с целым отрицательным показателем. Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график»	1	19.12		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>Глава 2</b> <b>Квадратные корни.</b>					

<b>Действительные числа 25 часов</b>				
<b>45</b>	Функция $y = x^2$ и её график	1	21.12	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>46</b>	Функция $y = x^2$ и её график	1	23.12	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>47</b>	Функция $y = x^2$ и её график	1	26.12	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>48</b>	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1	28.12	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>49</b>	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1	09.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>50</b>	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1	11.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>51</b>	Множество и его элементы	1	13.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>52</b>	Способы задания множеств	1	16.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>53</b>	Подмножество. Операции над множествами	1	18.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>54</b>	Подмножество. Операции над множествами	1	20.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>55</b>	Числовые множества	1	23.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>56</b>	Числовые множества	1	25.01	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>57</b>	Свойства арифметического квадратного	1	27.01	<a href="http://school-">http://school-</a>

	корня				collection.edu.ru
58	Свойства арифметического квадратного корня	1	30.01		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
59	Свойства арифметического квадратного корня	1	01.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
60	Свойства арифметического квадратного корня	1	03.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
61	Вынесение множителя из-под знака корня	1	06.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
62	Внесение множителя под знак корня	1	08.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
63	Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни	1	10.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
64	Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби	1	13.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
65	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни с помощью формул сокращенного умножения	1	15.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
66	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1	17.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
67	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1	20.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
68	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1	22.02		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
69	Контрольная работа № 4 по теме	1	27.02		<a href="http://school-">http://school-</a>

	«Квадратные корни»				collection.edu.ru
<b>Глава 3</b>					
<b>Квадратные уравнения 26 часов</b>					
<b>70</b>	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	1	01.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>71</b>	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	1	03.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>72</b>	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	1	06.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>73</b>	Формула корней квадратного уравнения	1	10.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>74</b>	Решение квадратных уравнений с применением формулы	1	13.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>75</b>	Решение квадратных уравнений с применением формулы	1	15.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>76</b>	Решение квадратных уравнений с применением формулы	1	17.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>77</b>	Теорема Виета	1	29.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>78</b>	Теорема, обратная теореме Виета	1	31.03		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>79</b>	Теорема Виета	1	03.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>80</b>	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета»	1	05.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>81</b>	Квадратный трёхчлен	1	07.04		<a href="http://school-">http://school-</a>

					collection.edu.ru
<b>82</b>	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	10.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>83</b>	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	12.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>84</b>	Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям	1	14.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>85</b>	Решение биквадратных уравнений	1	17.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>86</b>	Метод замены переменных	1	19.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>87</b>	Дробно- рациональные уравнения	1	21.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>88</b>	Дробно- рациональные уравнения	1	24.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>89</b>	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1	26.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>90</b>	Задачи на движение по течению и против течения	1	28.04		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>91</b>	Задачи на работу	1	03.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>92</b>	Задачи на смеси и сплавы	1	05.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>93</b>	Решение задач на проценты	1	10.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>94</b>	Рациональные уравнения как	1	12.05		<a href="http://school-">http://school-</a>

	математические модели реальных ситуаций				collection.edu.ru
<b>95</b>	Контрольная работа № 6 по теме «Квадратный трёхчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Решение задач с помощью рациональных уравнений»	1	15.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>Повторение и систематизация учебного материала 7 часов</b>					
<b>96</b>	Повторение по теме «Рациональные выражения».	1	17.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>97</b>	Повторение по теме «Квадратные корни. Действительные числа»	1	19.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>98</b>	Повторение по теме «Квадратные корни. Действительные числа»	1	22.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>99</b>	Повторение по теме «Квадратные уравнения»	1	24.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>100</b>	Повторение по теме «Квадратные уравнения»	1	26.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>101</b>	Итоговая контрольная работа	1	29.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
<b>102</b>	Итоговый урок	1	31.05		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>



## Примерные нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

### 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

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

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## **2. Оценка устных ответов обучающихся.**

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя

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

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

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

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

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

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание 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 изученному материалу.

### **3. Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### **3.1 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;
- ✓ неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- ✓ потеря корня или сохранение постороннего корня;
- ✓ отбрасывание без объяснений одного из них;
- ✓ равнозначные им ошибки;
- ✓ вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- ✓ логические ошибки.

### **3.2 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.

### **3.3 Недочетами являются:**

- ✓ нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- ✓ небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

## Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по предмету «Алгебра»

### Учебно-методическое обеспечение

#### 1. Программные документы:

Примерная программа среднего (полного) образования по математике для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. М: «Дрофа», 2008.

#### 2. Учебники и учебно-методическая литература:

Программа по курсам математики (5-6 классы), алгебры (7-9 классы) и геометрии (7-9 классы) созданная на основе единой концепции преподавания математики в средней школе, разработанной. А. Г. Мерзляком, В.Б. Полонским, М.С. Якиром- авторами учебников Алгебра-7, Геометрия-7, включённых в систему « Алгоритм успеха»

А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир Алгебра-8

А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир Алгебра 8. Дидактический материал.

#### 3. Материально техническое обеспечение

Раздаточный дидактический материал

Тесты

Тематические таблицы

Компьютер , диапроектор

#### 4. Интернет-ресурсы

[www.ege.moipkro.ru](http://www.ege.moipkro.ru)

[www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)

[ege.edu.ru](http://ege.edu.ru)

[www.mioo.ru](http://www.mioo.ru)

[www.1september.ru](http://www.1september.ru)

[www.math.ru](http://www.math.ru)

[www.allmath.ru](http://www.allmath.ru)

[www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)

<http://schools.techno.ru/tech/index.html>

<http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html>

<http://shade.lcm.msu.ru:8080/index.jsp>

<http://www.exponenta.ru/>  
<http://comp-science.narod.ru/>  
<http://methmath.chat.ru/index.html>  
<http://www.mathnet.spb.ru/>  
[http:// education.bigli.ru](http://education.bigli.ru)