

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
С РУССКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ

МАТЕМАТИКА

V—XI классы

*Утверждено
Министерством образования
Республики Беларусь*



МИНСК
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ
2012

УДК 373.121.414:373.5:51

ББК 74.262.21

У91

ISBN 978-985-465-977-0

© Министерство образования
Республики Беларусь, 2012

© НМУ «Национальный институт
образования», 2012



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели обучения. Математика как учебный предмет занимает особое место в обучении учащихся учреждений общего среднего образования. Без определенных математических знаний невозможно успешное изучение учебных предметов образовательной области «Естествознание» и других образовательных областей. Это обусловлено тем, что предметом изучения математики являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей.

Математика все глубже проникает в повседневную жизнь, ее идеи и методы становятся необходимыми для специалистов в различных сферах производственной и духовной деятельности. Без математических знаний невозможно понять принципы строения современной техники, научиться эффективно пользоваться ею, воспринимать и интерпретировать разнообразную социальную и экономическую информацию. Освоение математического языка способствует точному и лаконичному высказыванию мыслей.

Математика является одним из элементов общечеловеческой культуры. Ее идеи и методы оказывают большое влияние на методологию научного познания действительности. Завершенность, изящество математических формулировок, убедительная сила доказательств способствует эстетическому воспитанию учащихся.

Через деятельность на учебных занятиях по математике учащиеся усваивают общенаучные приемы и методы познания: анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, обобщение, конкретизацию, абстрагирование.

Обучение математике, с одной стороны, приучает точно выполнять разнообразные предписания, с другой стороны, формирует общие приемы поисковой деятельности. Изучение математики вырабатывает умения выдвигать и формулировать гипотезы, искать для них обоснования или опровергать их.

Обучение математике в учреждениях общего среднего образования ставит следующие цели:

- ◆ овладение системой математических знаний, которые необходимы для применения в практической деятельности, для изучения других учебных предметов и продолжения образования;
- ◆ интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для деятельности не только в области математической науки, но и необходимых для полноценной жизни в обществе;
- ◆ формирование представлений о возможностях математики как науки в описании и познании действительности;
- ◆ формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- ◆ воспитание таких качеств личности, как целенаправленность, настойчивость в преодолении трудностей, самостоятельность, ответственность, самоконтроль, критичность и вариативность мышления.

Организация образовательного процесса. Образовательный процесс осуществляется с учетом возрастных особенностей учащихся, специфики учебного предмета «Математика», его места и роли в структуре содержания общего среднего образования.

Организация образовательного процесса должна быть направлена на достижение учащимися результатов обучения, определенных учебными программами в соответствии с требованиями образовательного стандарта по учебному предмету «Математика» к уровню подготовки учащихся. Вместе с тем образовательный процесс должен быть поставлен так, чтобы у учащихся была возможность реализовать свои образовательные запросы. При этом необходимо, чтобы учащиеся не только усвоили определенные теоретические знания, но и научились использовать их при решении учебных задач и задач прикладного характера.

Обучение математике должно способствовать развитию у учащихся культуры устной и письменной речи, умению работать с книгой, а также формированию элементов организации умственной деятельности: планировать, ставить цели и искать пути их достижения, анализировать и оценивать результаты.

Организуя учебный процесс учитель имеет право самостоятельно выбирать приемы и методы обучения, обеспечивающие достижение целей математического образования. При этом целесообразно обеспечивать преемственность с методами обучения на предшествующих этапах.

Постановка обучения математике должна способствовать развитию интереса к овладению знаниями, способами познания окружающего мира; созданию положительного эмоционального состояния; формированию адекватной самооценки; эстетическому воспитанию учащихся.

Структура учебного предмета «Математика». Учебный материал предмета «Математика» структурируется по семи основным содержательным линиям:

- ◆ числа и вычисления;
- ◆ выражения и их преобразования;
- ◆ уравнения и неравенства;
- ◆ координаты и функции;
- ◆ геометрические фигуры и их свойства;
- ◆ геометрические величины;
- ◆ геометрические построения.

Изучение учебного предмета «Математика» в V—XI классах осуществляется в три этапа: V—VI, VII—IX, X—XI классы.

При изучении математики на *первом этапе* (V—VI классы) происходит постепенное расширение представлений о числовых множествах: множестве натуральных чисел; множестве неотрицательных рациональных чисел; множестве рациональных чисел. Выбатываются умения выполнять устно и письменно действия над числами, умения решать текстовые задачи с помощью средств математического моделирования.

Учащиеся развивают навыки вычислений с натуральными числами, приобретают навыки действий с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, учатся использовать переменные для записи свойств и зависимостей. При решении текстовых задач учащиеся приобретают навыки содержательных рассуждений, учатся исполь-

зовать математические модели. Учащиеся продолжают знакомиться с геометрическими фигурами и некоторыми их свойствами, приобретают навыки измерений длины, величины угла, нахождения площадей и объемов некоторых фигур, построения геометрических фигур с помощью линейки, угольника, транспортира и циркуля.

Обучение строится индуктивно с постепенным увеличением степени обоснованности теоретического материала. Понятия вводятся преимущественно описательно-иллюстративно, в отдельных случаях возможно использование и явных определений. Постепенно возрастает внимание к обоснованию утверждений. Это готовит учащихся к более широкому использованию дедуктивных средств на следующем этапе изучения математики.

Изучение математики на *втором этапе* (VII—IX классы) направлено на знакомство учащихся с действительными числами, изучение иррациональных и некоторых трансцендентных (на примере тригонометрических) выражений, уравнений и неравенств, основных элементарных функций, систематическое изучение геометрических фигур, их свойств и отношений. При изучении многочленов и рациональных дробей формируются умения осуществлять тождественные преобразования. Основным подходом к решению текстовых задач становится использование математических моделей: уравнений, неравенств, их систем.

В учебном предмете «Математика» при его изучении на втором и третьем этапах выделяется два компонента: алгебраический и геометрический.

Содержание *алгебраического компонента* VII—IX классов предусматривает знакомство с понятиями иррационального и действительного чисел. Введение иррациональных чисел мотивируется недостаточностью рациональных чисел для решения некоторых математических задач. Здесь систематизируются знания учащихся о выражениях и формулах; изучаются тождества, формируются навыки тождественных преобразований; рассматриваются рациональные выражения и действия над ними; изучаются квадратный трехчлен, квадратные корни и их свойства, корни степени n ; свойства числовых неравенств; квадратные уравнения; линейные и квадратные неравенства; системы уравнений с двумя переменными первой степени;

системы уравнений с двумя переменными, сводящиеся к уравнениям первой или второй степени; арифметическая и геометрическая прогрессии; некоторые функции, их графики и свойства (область определения, множество (область) значений, нули, промежутки знакопостоянства, возрастание, убывание, наибольшее и наименьшее значения).

Содержание *геометрического компонента* VII—IX классов предусматривает последовательное изучение планиметрии, включающее элементы теории параллельных прямых, треугольников, отдельных видов четырехугольников, подобия фигур, тригонометрии треугольника, знакомство с геометрическими построениями. На этом этапе продолжается формирование пространственных представлений, развитие логического мышления учащихся.

В процессе обучения на втором этапе при сочетании индуктивных и дедуктивных элементов усиливается роль теоретических обобщений и выводов. В то же время продолжается использование различных средств наглядности в качестве источника гипотез, а в отдельных случаях и для аргументации. Важно учесть, что обучение математике должно обеспечить учащимся возможность овладения математическим аппаратом, необходимым для изучения других учебных предметов.

На *третьем этапе* (X—XI классы) основное внимание уделяется изучению трансцендентных выражений, пространственных фигур и их свойств.

Содержание *алгебраического компонента* X—XI классов предусматривает изучение тригонометрических выражений числовой переменной, тригонометрических функций, знакомство с понятиями арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса, усвоение методов решения тригонометрических уравнений. Вводятся понятия корня n -й степени, степени с рациональным и действительным показателями, логарифма. Изучаются преобразования выражений, содержащих степени и логарифмы, которые используются при решении соответствующих уравнений и неравенств; степенная, показательная и логарифмическая функции, их графики и свойства. Рассматривается производная функции и ее применение.

Содержание *геометрического компонента* X—XI классов предусматривает изучение прямых и плоскостей в простран-

стве, многогранников, тел вращения и их свойств, нахождение площадей поверхностей и объемов тел.

Структура учебной программы. В учебной программе по математике для учреждений общего среднего образования выделяются разделы: «Требования к уровню подготовки учащихся» и «Обязательное содержание образования».

В разделе «Требования к уровню подготовки учащихся» указаны результаты, которых должны достигнуть обучающиеся при изучении предъявляемого содержания образования. Эти требования сгруппированы по основным содержательным линиям.

В разделе «Обязательное содержание образования» указан объем учебного материала, предназначенный для обязательного изучения, который распределен по основным содержательным линиям и по этапам обучения. Это дает учителю возможность определить место той или иной темы в соответствующей содержательной линии, расставить акценты в обучении, организовать итоговое повторение. Для каждого из классов указано распределение содержания по темам алгебраического и геометрического компонентов.



V—XI КЛАССЫ

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

V—VI классы

Числа и вычисления

♦ Знать термины и правильно использовать понятия: натуральное число; натуральный ряд; класс; разряд; числитель дроби; знаменатель дроби; обыкновенная дробь; десятичная дробь; процент; целое число; положительное число; отрицательное число; противоположные числа; рациональное число; взаимно обратные числа; модуль числа; среднее арифметическое нескольких чисел; число a равно числу b ; число a больше числа b ; число a меньше числа b ; число a больше или равно числу b ; число a меньше или равно числу b ; стандартный вид числа;

♦ уметь переходить от одной формы записи чисел к другой: заменять обыкновенную дробь равной ей обыкновенной дробью с другим знаменателем; заменять целое число и десятичную дробь равной им обыкновенной дробью; заменять обыкновенную дробь в тех случаях, когда это возможно, конечной десятичной дробью; понимать, что не каждую обыкновенную дробь можно представить в виде конечной десятичной дроби; заменять десятичную дробь процентом; заменять процент десятичной дробью; представлять число в стандартном виде;

♦ знать связь между представлениями часто используемых чисел, например, $\frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$, $\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$;

♦ уметь сравнивать два числа;

♦ знать и уметь использовать некоторые понятия теории делимости натуральных чисел: четное число; нечетное число; простое число, составное число; делитель; кратное; общий делитель; общее кратное; наибольший общий делитель; наименьшее

общее кратное; разложение числа на множители; разложение числа на простые множители; признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10;

- ♦ уметь проводить вычисления в ситуациях, обеспечивающих практические потребности: складывать, вычитать, умножать, делить рациональные числа; находить значение степени числа с целым показателем; выполнять действия над числами, записанными в стандартном виде;

- ♦ уметь округлять натуральное число и десятичную дробь;

- ♦ уметь контролировать вычисления подходящим способом: оценкой результата на правдоподобие, прикидкой, повторным вычислением, решением одной из обратных задач;

- ♦ знать смысл арифметических действий и то, как он проявляется в формулировках задач;

- ♦ уметь выполнять арифметические действия над однородными величинами: складывать две величины; вычитать из одной величины другую; умножать величину на число; делить величину на число; делить одну величину на другую;

- ♦ знать термины и правильно использовать понятия: процент; пропорция; прямая пропорциональность; обратная пропорциональность; задача; условие задачи; требование (вопрос) задачи; решение задачи; ответ; обратная задача;

- ♦ уметь решать текстовые задачи на непосредственное использование смысла арифметических действий, основные задачи на дроби, проценты, пропорциональное деление;

- ♦ уметь решать арифметическими способами несложные текстовые задачи, в которых связи между объектами заданы суммой и разностью, суммой и отношением, разностью и отношением;

- ♦ уметь решать арифметическими способами несложные текстовые задачи, для решения которых применяется замена одной величины на другую;

- ♦ уметь в несложных случаях построить модель по условию задачи с помощью системы отрезков;

- ♦ уметь сделать проверку результата решения задачи оценкой его на правдоподобие, прикидкой, сопоставлением с условием задачи, составлением и решением обратной задачи;

- ♦ приобрести основные умения работы с приближенными числами: округлять число; находить приближение по недостатку и по избытку с данной точностью.

Выражения и их преобразования

- ◆ Знать термины и правильно использовать понятия: выражение; числовое выражение; значение числового выражения; переменная; выражение с переменными; степень; основание степени; показатель степени; степень с натуральным показателем; степень с целым показателем;

- ◆ уметь определять порядок выполнения действий в числовом выражении и находить его значение; находить значение выражения с переменными при данных значениях переменных; использовать законы арифметических действий для рационализации вычислений и преобразований выражений;

- ◆ знать правила умножения и деления степеней с одинаковыми основаниями, возведения в степень произведения, частного и степени.

Уравнения и неравенства

- ◆ Знать термины и правильно использовать понятия: формула; равенство; неравенство; уравнение; корень уравнения;

- ◆ знать, что значит решить уравнение.

Координаты и функции

- ◆ Знать термины и правильно использовать понятия: координатная прямая; координатная плоскость; координаты точки; абсцисса точки; ордината точки; масштаб;

- ◆ уметь изображать число точкой координатной прямой; уметь определять координату точки координатной прямой;

- ◆ понимать, как отношения «меньше» и «больше» между числами интерпретируются на координатной прямой и как отношения «левее» и «правее» между точками координатной прямой выражаются отношениями между числами;

- ◆ уметь изображать точку на координатной плоскости по ее координатам; уметь определять координаты точки координатной плоскости;

- ◆ уметь изображать графики прямо пропорциональной, обратно пропорциональной и линейной зависимостей;

- ◆ уметь изображать числовую информацию в виде диаграмм, используя масштаб;

- ◆ уметь решать задачи с практическим содержанием.

Геометрические фигуры и их свойства

◆ Знать термины и правильно использовать понятия: круг; хорда; диаметр; ломаная; многоугольник; четырехугольник; прямоугольный параллелепипед; центральная симметрия; осевая симметрия; центрально-симметричная фигура; осесимметричная фигура; перпендикулярные прямые; смежные углы; вертикальные углы; развернутый угол; основание равнобедренного треугольника; боковая сторона равнобедренного треугольника;

◆ знать виды треугольников: равнобедренный, равносторонний;

◆ уметь распознавать на чертеже отдельные элементы фигур: угла — вершина, сторона, биссектриса; многоугольника — вершина, сторона, угол; круга — хорда, диаметр.

Геометрические величины

◆ Знать термины и правильно использовать понятия: длина ломаной; периметр многоугольника; длина окружности; площадь круга; объем куба; объем прямоугольного параллелепипеда; градусная мера угла;

◆ уметь измерять величину угла с помощью транспортира;

◆ уметь находить длину ломаной и окружности; периметр многоугольника; площадь круга;

◆ уметь находить объем прямоугольного параллелепипеда и куба;

◆ знать единицы измерения длины, площади, объема и уметь переходить от одной единицы измерения соответствующей величины к другой.

Геометрические построения

◆ Уметь строить угол с помощью транспортира по его градусной мере и перпендикулярные прямые с помощью угольника;

◆ уметь строить линейные, столбчатые и круговые диаграммы.

VII–IX классы

Числа и вычисления

◆ Знать термины и правильно использовать понятия: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число; числовой промежуток; конечная десятичная дробь; бесконечная периодическая десятичная дробь; бесконечная непериодическая десятичная дробь; десятичное приближение действительного числа; корень n -й степени из числа; показатель корня; квадратный корень из числа; арифметический квадратный корень из числа; среднее геометрическое двух чисел; синус, косинус, тангенс и котангенс угла от 0° до 180° ;

◆ знать значения $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ при α , равном 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° ; а также значения $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ при α , равном 30° , 45° , 60° ;

◆ знать, как называются и обозначаются основные числовые множества, как обозначаются числовые промежутки, уметь пользоваться этими обозначениями при решении задач.

Выражения и их преобразования

◆ Знать термины и правильно использовать понятия: одночлен; многочлен, целое выражение; рациональное выражение; подкоренное выражение; тождество; тождественное преобразование выражения; область определения выражения;

◆ уметь находить значение выражения с переменными при данных значениях переменных;

◆ уметь составлять несложные выражения и формулы по их описаниям;

◆ знать и уметь использовать формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, разность квадратов;

◆ уметь выделять из квадратного трехчлена квадрат двучлена;

◆ знать и уметь использовать формулы корней квадратного уравнения при решении квадратных уравнений и несложных уравнений, сводящихся к ним;

◆ уметь выполнять тождественные преобразования рациональных выражений, используя приведение подобных сла-

гаемых, раскрытие скобок, вынесение общего множителя за скобки, формулы сокращенного умножения; разложение квадратного трехчлена на линейные множители;

- ♦ уметь находить область определения выражения с переменной;

- ♦ уметь выполнять тождественные преобразования несложных тригонометрических выражений;

- ♦ уметь выполнять с использованием свойств квадратных корней тождественные преобразования несложных иррациональных выражений, включая вынесение множителя из-под знака корня и внесение множителя под знак корня.

Уравнения и неравенства

- ♦ Знать термины и правильно использовать понятия: числовое неравенство; неравенство с переменной; решение неравенства; система уравнений; система неравенств; решение системы; равносильные уравнения; равносильные неравенства; равносильные системы;

- ♦ знать, что значит решить уравнение, неравенство, систему уравнений или неравенств;

- ♦ знать основные приемы равносильных преобразований уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств;

- ♦ уметь решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним;

- ♦ уметь решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним;

- ♦ уметь решать линейные неравенства и неравенства, сводящиеся к ним;

- ♦ уметь решать квадратные неравенства и неравенства, сводящиеся к ним;

- ♦ знать и уметь применять теорему Виета;

- ♦ уметь решать системы линейных неравенств с одной переменной;

- ♦ уметь решать системы линейных уравнений с двумя переменными;

- ♦ уметь решать системы, состоящие из уравнения первой степени и уравнения второй степени с двумя переменными;

- ♦ уметь решать системы неравенств не выше второй степени с одной переменной;

- ♦ уметь использовать уравнения, неравенства и их системы для решения текстовых задач;
- ♦ уметь в несложных случаях построить модель условия задачи с использованием уравнения или системы уравнений.

Координаты и функции

- ♦ Знать термины и правильно использовать понятия: функция; аргумент функции; значение функции; график функции; область определения функции; множество (область) значений функции; наибольшее и наименьшее значения функции; нули функции; возрастание функции, убывание функции; промежуток возрастания функции, промежуток убывания функции, промежуток знакопостоянства; линейная функция; угловой коэффициент прямой; прямая пропорциональность; обратная пропорциональность; гипербола; квадратная (квадратичная) функция; парабола; вершина параболы; арифметическая прогрессия, разность арифметической прогрессии; геометрическая прогрессия; знаменатель геометрической прогрессии;
 - ♦ уметь определять по графику функции ее свойства;
 - ♦ уметь строить графики и знать свойства функций
$$y = kx, y = ax + b, y = \frac{k}{x}, y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = ax^2 + bx + c;$$
 - ♦ уметь находить n -й член и сумму n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Геометрические фигуры и их свойства

- ♦ Знать термины и правильно использовать понятия:
 - плоскость; параллельные прямые; пересекающиеся прямые; соответственные углы, внутренние накрест лежащие углы, внутренние односторонние углы при пересечении двух прямых третьей; перпендикуляр к прямой; серединный перпендикуляр к отрезку; наклонная к прямой; проекция точки на прямую; проекция отрезка на прямую;
 - вершина ломаной; звено ломаной; внутренний угол многоугольника; внешний угол многоугольника; вершина многоугольника; диагональ многоугольника; выпуклый многоугольник; невыпуклый многоугольник; правильный многоугольник;

прямоугольный треугольник; гипотенуза; катет; высота треугольника; биссектриса треугольника; медиана треугольника; средняя линия треугольника;

дуга окружности; сектор; сегмент; касательная к окружности; секущая окружности; полный угол; центральный угол; вписанный угол; описанная около треугольника окружность; вписанная в треугольник окружность;

параллелограмм; ромб; трапеция; основание трапеции; боковая сторона трапеции; высота трапеции; средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция; прямоугольная трапеция;

равные фигуры; подобные фигуры; коэффициент подобия; параллелепипед; призма; вершина призмы; ребро призмы; грань призмы; основание призмы; пирамида; вершина пирамиды; основание пирамиды; цилиндр; основание цилиндра; конус; основание конуса; вершина конуса; шар; центр шара; радиус шара; диаметр шара; сфера;

◆ **знать:**

свойство смежных углов; свойство вертикальных углов; свойства углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых третьей прямой;

свойство серединного перпендикуляра к отрезку; свойство биссектрисы угла;

свойство углов треугольника; свойство углов равнобедренного треугольника; свойство внешнего угла треугольника; свойство сторон треугольника; свойство биссектрисы треугольника; свойство точки пересечения биссектрис треугольника; свойство точки пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; свойство средней линии треугольника; теореме косинусов; теореме синусов;

свойство медианы, биссектрисы, высоты, проведенных к основанию равнобедренного треугольника;

теореме Пифагора;

свойство углов многоугольника;

свойство углов трапеции, прилежащих к боковой стороне; свойства средней линии трапеции;

- свойства углов параллелограмма; свойство сторон параллелограмма; свойство точки пересечения диагоналей параллелограмма;
- свойство диагоналей прямоугольника;
- свойства диагоналей ромба;
- свойство вписанного в окружность угла; свойство касательной к окружности;
- признаки параллельности прямых;
- признаки равенства треугольников; признаки равенства прямоугольных треугольников;
- признаки подобия треугольников;
- признаки равнобедренного треугольника;
- признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции;
- свойство диаметра, перпендикулярного хорде; свойство отрезков хорд, на которые они делятся точкой пересечения; свойство секущей и касательной к окружности, проведенных из одной точки; свойство угла между касательной и хордой;
- свойство точки пересечения медиан треугольника; свойство медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника; свойство высоты, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника;
- свойство катета прямоугольного треугольника, лежащего против угла в 30° ;
- свойство сторон четырехугольника, описанного около окружности; свойство углов четырехугольника, вписанного в окружность;
- свойства периметров и площадей подобных фигур;
- признаки: касательной к окружности; четырехугольника, описанного около окружности; четырехугольника, вписанного в окружность;
- ♦ уметь применять при решении задач основные свойства и признаки геометрических фигур.

Геометрические величины

- ♦ Знать термины и правильно использовать понятия: расстояние между точками; расстояние от точки до прямой; расстояние между параллельными прямыми; площадь фигуры;

площадь многоугольника; радианная мера угла; угол между прямыми;

- ◆ уметь находить длину дуги окружности; площади треугольника, трапеции, параллелограмма, ромба, сектора;

- ◆ знать формулы: площади треугольника по стороне и проведенной к ней высоте, по двум сторонам и углу между ними, по трем сторонам; площади четырехугольника по диагоналям и углу между ними; площади трапеции по основаниям и высоте; площади параллелограмма по стороне и проведенной к ней высоте, по двум сторонам и углу между ними;

- ◆ знать связь: между площадью треугольника, его сторонами и радиусом описанной окружности; между площадью треугольника, его периметром и радиусом вписанной окружности;

- ◆ уметь использовать геометрические величины при решении задач.

Геометрические построения

- ◆ Знать термины и правильно использовать понятия: задача на построение; коэффициент подобия;

- ◆ знать, какие элементарные построения можно выполнить линейкой, какие — циркулем;

- ◆ уметь строить отрезок данной длины и отрезок, равный данному отрезку; угол данной величины и угол, равный данному углу;

- ◆ уметь с помощью циркуля и линейки строить: серединный перпендикуляр отрезка; биссектрису угла;

- ◆ уметь разделить данный отрезок на равные части; на части в заданном отношении.

Х—ХІ классы

Числа и вычисления

- ◆ Знать термины и правильно использовать понятия: рациональная степень числа; иррациональная степень числа; действительная степень числа; логарифм числа по данному основанию; основание логарифма; синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.

Выражения и их преобразования

◆ Знать значения выражений $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ при α , равном 0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$, π , а также значения выражений $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ при α , равном $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, и выражений, сводящихся к ним;

◆ знать значения выражений $\arcsin \alpha$ и $\arccos \alpha$ при α , равном 0 , $\frac{1}{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 1 , а также выражений $\operatorname{arctg} \alpha$ и $\operatorname{arcctg} \alpha$ при α , равном 0 , $\frac{1}{\sqrt{3}}$, 1 , $\sqrt{3}$, и выражений, сводящихся к ним;

◆ уметь сравнивать значения двух выражений вида $\sin \alpha$ и $\sin \beta$, $\cos \alpha$ и $\cos \beta$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{tg} \beta$, $\operatorname{ctg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \beta$;

◆ уметь выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих корни, степени и логарифмы;

◆ знать формулы, выражающие свойства степеней, корней n -й степени, логарифмов;

◆ знать формулы, выражающие связи между тригонометрическими выражениями: соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла; формулы сложения; формулы приведения; формулы двойного и половинного углов; формулы преобразования суммы (разности) в произведение; формулы преобразования произведения в сумму (разность).

Уравнения и неравенства

◆ Знать термины и правильно использовать понятия: следствие уравнения; следствие неравенства;

◆ уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и несложные уравнения, сводящиеся к ним;

◆ уметь решать простейшие иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и несложные уравнения, сводящиеся к ним;

◆ уметь решать простейшие показательные и логарифмические системы уравнений;

◆ уметь решать простейшие иррациональные, показательные, логарифмические неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к ним.

Координаты и функции

- ◆ Знать термины и правильно использовать понятия: максимум функции; минимум функции; наибольшее значение функции на промежутке; наименьшее значение функции на промежутке; четная функция; нечетная функция; периодическая функция; период функции; производная функции;
- ◆ знать особенности графиков четной функции, нечетной функции, периодической функции;
- ◆ знать определения степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;
- ◆ уметь строить графики и знать свойства показательной, логарифмической и тригонометрических функций;
- ◆ знать правила нахождения производной суммы, разности, произведения, частного функций;
- ◆ знать связь между возрастанием (убыванием) функции и знаком ее производной;
- ◆ уметь решать несложные задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке;
- ◆ уметь исследовать функцию с использованием производной.

Геометрические фигуры и их свойства

- ◆ Знать термины и правильно использовать понятия: параллельные прямые; скрещивающиеся прямые; параллельная прямая и плоскость; параллельные плоскости; двугранный угол; линейный угол двугранного угла; перпендикулярные прямые, перпендикулярная прямая и плоскость, перпендикулярные плоскости; перпендикуляр к плоскости; наклонная к плоскости; многогранник; вершина многогранника; ребро многогранника; грань многогранника; призма; правильная призма; высота призмы; пирамида; высота пирамиды; правильная пирамида; апофема правильной пирамиды;
- цилиндр; основание цилиндра; образующая цилиндра; высота цилиндра; ось цилиндра; конус; основание конуса; образующая конуса; ось конуса; высота конуса; шар; сфера; центр шара; диаметр шара; радиус шара; касательная плоскость к сфере;

усеченная пирамида; усеченный конус;
вписанный в призму шар; описанный около призмы шар;
вписанный в пирамиду шар; описанный около пира-
миды шар; вписанный в цилиндр шар; описанный око-
ло цилиндра шар; вписанный в конус шар; описанный
около конуса шар;

◆ знать признаки: параллельности прямых, скрещива-
ющихся прямых, параллельности прямой и плоскости, парал-
лельности плоскостей;

◆ знать свойства: параллельных прямых, параллельных
прямой и плоскости, параллельных плоскостей;

◆ знать признаки: перпендикулярности прямых, перпен-
дикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плос-
костей;

◆ знать свойства: перпендикулярных прямых, перпендику-
лярных прямой и плоскости, перпендикулярных плоскостей;

◆ знать признак и свойства плоскости, касательной к сфере;

◆ знать свойства: параллелепипеда; прямоугольного парал-
лелепипеда; прямой призмы; правильной призмы; правиль-
ной пирамиды;

◆ знать свойства фигур, полученных при пересечении: сфе-
ры плоскостью; цилиндра и конуса плоскостью, параллельной
основаниям;

◆ уметь решать несложные геометрические задачи на до-
казательство и вычисление.

Геометрические величины

◆ Знать термины и правильно использовать понятия: рас-
стояние между параллельными прямыми; расстояние между
параллельными прямой и плоскостью; расстояние между па-
раллельными плоскостями; расстояние между скрещивающи-
мися прямыми; угол между двумя прямыми; угол между пря-
мой и плоскостью; угол между двумя плоскостями;

◆ уметь находить расстояние между: двумя параллельными
прямыми; параллельными прямой и плоскостью; параллель-
ными плоскостями;

◆ уметь находить угол между: двумя прямыми; прямой и
плоскостью; двумя плоскостями;

◆ знать формулы площади боковой и полной поверхностей
призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и уметь применять их;

- ♦ знать формулы объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и уметь применять их;
- ♦ знать формулы площади сферы и объема шара и уметь применять их.

Геометрические построения

- ♦ Уметь изображать на рисунке призму, пирамиду, цилиндр, конус, шар;
- ♦ уметь изображать на рисунке усеченную пирамиду, усеченный конус;
- ♦ уметь строить линейный угол двугранного угла;
- ♦ уметь строить сечение многогранника плоскостью.



ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЛИНИЯМ И КЛАССАМ

V класс

Числа и вычисления

Натуральные числа и действия над ними. Натуральная степень числа. Деление с остатком. Делители и кратные числа. Разложение числа на множители. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Общий делитель. Общее кратное.

Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей. Основные задачи на дроби.

Среднее арифметическое нескольких чисел.

Текстовая задача и ее компоненты. Проверка решения задачи. Арифметические способы решения задач.

Выражения и их преобразования

Числовое выражение и его значение. Порядок выполнения арифметических действий. Выражение с переменными. Значе-

ние выражения с переменными при данных значениях переменных.

Уравнения и неравенства

Уравнение. Корень уравнения.

Координаты и функции

Линейная и столбчатая диаграммы.
Координатный луч. Координата точки.

Геометрические фигуры и их свойства

Хорда и диаметр круга.
Развернутый угол.
Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые.
Прямоугольный параллелепипед.

Геометрические величины

Объем прямоугольного параллелепипеда и куба.
Градусная мера угла.
Единицы измерения площади, объема. Переход от одних единиц измерения величин к другим.

Геометрические построения

Построение прямого угла с помощью угольника.
Построение угла с данной градусной мерой с помощью транспортира.

VI класс

Числа и вычисления

Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Преобразование десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей.

Пропорция. Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорций. Задачи на пропорциональное деление. Масштаб.

Проценты. Основные задачи на проценты.

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа и его геометрический смысл. Противоположные числа. Сложение, вычитание, умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Целые числа. Рациональные числа. Сравнение чисел.

Стандартный вид числа.

Выражения и их преобразования

Вычисление значения числового выражения с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами. Нахождение значения выражения с переменными при данных значениях переменных.

Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Умножение и деление степеней с целыми показателями. Степень произведения. Степень частного. Возведение степени в степень.

Координаты и функции

Координатная прямая и координатная плоскость. Определение координат точки на координатной прямой и на координатной плоскости. Построение точки по ее координатам.

График прямой пропорциональности. График обратной пропорциональности. График линейной зависимости.

Геометрические фигуры и их свойства

Биссектриса угла.

Центрально-симметричные и осесимметричные фигуры.

Равнобедренный треугольник. Свойство углов равнобедренного треугольника.

Геометрические величины

Формулы длины окружности и площади круга.

Геометрические построения

Круговые диаграммы.

VII класс

Выражения и их преобразования

Формула. Тождество. Тождественно равные выражения. Тождественное преобразование выражения.

Одночлен. Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов, деление многочлена на одночлен.

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений; разность квадратов двух выражений.

Тождественное преобразование многочлена. Приведение подобных слагаемых. Разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, группировки, применения формул сокращенного умножения.

Рациональная дробь. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей.

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение.

Координаты и функции

Линейная функция и ее график.

Геометрические фигуры и их свойства

Плоские и пространственные фигуры.

Взаимное расположение точек и прямых на плоскости. Свойства смежных и вертикальных углов. Перпендикуляр и наклонная.

Медиана, биссектриса, высота треугольника.

Равные треугольники. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.

Геометрические величины

Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Геометрические построения

Построение с помощью циркуля и линейки: серединного перпендикуляра к отрезку; угла, равного данному; биссектрисы угла.

VIII класс

Числа и вычисления

Корень n -й степени из числа.

Иррациональное число. Действительное число. Сравнение действительных чисел.

Числовые промежутки.

Синус, косинус, тангенс, котангенс угла от 0° до 180° .

Выражения и их преобразования

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Арифметический квадратный корень и его свойства.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом одного угла. Формулы приведения для углов $90^\circ \pm \alpha$, $180^\circ - \alpha$ (α — острый угол).

Уравнения и неравенства

Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация. Свойства числовых неравенств.

Линейное неравенство. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Простейшие неравенства с одной переменной под знаком модуля. Двойные неравенства.

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета.

Координаты и функции

Квадратная (квадратичная) функция и ее график.

Геометрические фигуры и их свойства

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Свойства средней линии треугольника и трапеции.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников.

Геометрические величины

Площадь фигуры. Площадь треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции.

Геометрические построения

Деление отрезка на равные части.

IX класс

Числа и вычисления

Радан. Число π .

Выражения и их преобразования

Преобразование градусной меры угла в радианную и наоборот.

Уравнения и неравенства

Уравнения прямой и окружности.

Система уравнений с двумя переменными. Решение системы. Геометрическая интерпретация системы двух уравнений с двумя переменными.

Рациональное уравнение.

Квадратное неравенство.
Рациональное неравенство.
Система неравенств с одной переменной.

Координаты и функции

Функция. Область определения и множество (область) значений функции. Способы задания функции. График функции. Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции.

Функции $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, их свойства и графики.

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Геометрические фигуры и их свойства

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности.

Центральные и вписанные углы.

Замечательные точки треугольника. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Вписанные и описанные четырехугольники.

Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Правильные многоугольники.

Геометрические величины

Измерение центральных и вписанных углов.

Длина окружности и ее дуги.

Площадь круга и его сектора.

Геометрические построения

Построение правильного треугольника, четырехугольника и шестиугольника.

Х класс

Числа и вычисления

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Значения синуса и косинуса для чисел, равных $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi$, а также значения тангенса и котангенса для чисел, равных $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}$.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Значения арксинуса и арккосинуса для чисел, равных $0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 1, -\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}, -1$, а также значения арктангенса и арккотангенса для чисел, равных $0, 1, \frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{3}, -1, -\frac{\sqrt{3}}{3}, -\sqrt{3}$.

Выражения и их преобразования

Градусное и радианное измерения произвольных дуг и углов. Синус, косинус, тангенс, котангенс числовой переменной. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной. Тождества $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$, $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$, $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы для $\cos 2\alpha$, $\sin 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$. Формулы для $\cos \frac{\alpha}{2}$, $\sin \frac{\alpha}{2}$, $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$. Представление произведением выражений $\cos \alpha \pm \cos \beta$, $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta$. Представление суммой выражений $\cos \alpha \cdot \cos \beta$, $\sin \alpha \cdot \sin \beta$, $\sin \alpha \cdot \cos \beta$.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

Тригонометрические уравнения.

Координаты и функции

Четность и нечетность функции. Периодичность функции. Максимумы и минимумы функции.

Производная. Механический и геометрический смыслы производной.

Производные функций: $y = c$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$,
 $y = \frac{k}{x}$.

Правила нахождения производных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$, $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Связи между знаком производной функции и ее возрастанием или убыванием.

Применение производной к исследованию функций.

Уравнение касательной к графику функции.

Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, их свойства и графики.

Геометрические фигуры и их свойства

Многогранники и их изображения. Призма. Прямая и правильная призмы. Пирамида, правильная пирамида.

Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей.

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.

Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.

Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Свойства параллельных прямых и плоскостей в пространстве.

Перпендикулярные прямые.

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.

Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

Геометрические величины

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Мера двугранного угла. Угол между плоскостями.

Геометрические построения

Сечение многогранника плоскостью.

XI класс

Числа и вычисления

Степень с рациональным показателем. Степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Десятичный логарифм числа.

Представление бесконечной десятичной периодической дроби обыкновенной дробью.

Выражения и их преобразования

Свойства корня n -й степени.

Свойства степени с рациональным показателем.

Логарифм произведения, частного, степени. Переход к логарифму с другим основанием.

Уравнения и неравенства

Иррациональные уравнения и неравенства.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Простейшие показательные и логарифмические системы уравнений.

Координаты и функции

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Степенная функция с действительным показателем. Примеры исследования степенных функций с различными рациональными показателями.

Показательная функция. Примеры исследования показательных функций с различными основаниями.

Логарифмическая функция. Примеры исследования логарифмических функций с различными основаниями.

Геометрические фигуры и их свойства

Свойства правильной призмы и правильной пирамиды. Усеченная пирамида. Правильные многогранники.

Сфера. Шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере.

Цилиндр.

Конус. Усеченный конус.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Геометрические величины

Площадь боковой и полной поверхностей призмы.

Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды.

Объем тела. Объем призмы. Объем пирамиды.

Площадь сферы.

Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра.

Площадь боковой и полной поверхностей конуса.

Объем цилиндра. Объем конуса. Объем шара.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ТЕМАМ

V класс

(5 ч в неделю, всего 175 ч)

Натуральные числа

Натуральные числа и действия над ними. Свойства арифметических действий и их использование для рационализации вычислений. Натуральная степень числа. Координатный луч. Координата точки.

Деление с остатком. Делители и кратные числа. Разложение числа на множители. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Простые и составные числа. Общий делитель. Общее кратное.

Числовое выражение и его значение. Порядок выполнения арифметических действий. Выражение с переменными. Значение выражения с переменными при данных значениях переменных.

Текстовая задача и ее компоненты. Проверка решения задачи. Арифметические способы решения задач.

Уравнение. Корень уравнения.

Обыкновенные дроби

Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей. Основные задачи на дроби.

Среднее арифметическое нескольких чисел.

Линейные и столбчатые диаграммы.

Геометрические фигуры. Величины

Хорда и диаметр круга.

Развернутый угол. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые. Градусная мера угла. Построение прямого угла с помощью угольника.

Построение угла с данной градусной мерой с помощью транспортира.

Прямоугольный параллелепипед. Объем прямоугольного параллелепипеда и куба.

Единицы измерения площади, объема. Переход от одних единиц измерения величин к другим.

VI класс

(5 ч в неделю, всего 175 ч)

Десятичные дроби

Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Преобразование десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей.

Пропорции. Проценты

Пропорция. Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорций. Задачи на пропорциональное деление. Масштаб.

Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность.

Проценты. Основные задачи на проценты.

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа и его геометрический смысл. Противоположные числа. Сравнение чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление положительных и отрицательных чисел.

Целые числа. Рациональные числа.

Вычисление значения числового выражения с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами. Нахождение значения выражения с переменными при данных значениях переменных.

Степень с целым показателем. Умножение и деление степеней с целыми показателями. Возведение в степень произведения, частного и степени. Стандартный вид числа.

Координатная прямая и координатная плоскость. Определение координат точки на координатной прямой и на координатной плоскости. Построение точки по ее координатам.

График прямой пропорциональности. График обратной пропорциональности. График линейной зависимости.

Геометрические фигуры. Величины

Биссектриса угла.

Центрально-симметричные и осесимметричные фигуры.

Свойство углов равнобедренного треугольника.

Формулы длины окружности и площади круга.

Круговые диаграммы.

VII класс

АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(2,5 ч в неделю, всего 87 ч)

Целые выражения

Формула. Тождество. Тождественно равные выражения. Тождественное преобразование выражения.

Одночлен. Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов, деление многочлена на одночлен.

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений; разность квадратов двух выражений.

Тождественное преобразование многочлена. Приведение подобных слагаемых. Разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, группировки, применения формул сокращенного умножения.

Линейное уравнение.

Линейная функция и ее график.

Рациональные выражения

Рациональная дробь. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(1,5 ч в неделю, всего 53 ч)

Начальные геометрические понятия

Плоские и пространственные фигуры.

Взаимное расположение точек и прямых на плоскости. Расстояние между двумя точками. Свойства смежных и вертикальных углов. Перпендикуляр и наклонная.

Треугольники

Медиана, биссектриса, высота треугольника.

Равные треугольники. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Параллельные прямые

Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.

Основные построения циркулем и линейкой

Построение с помощью циркуля и линейки: серединного перпендикуляра к отрезку; угла, равного данному; биссектрисы угла.

VIII класс

АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(2,5 ч в неделю, всего 87 ч)

Неравенства

Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация. Свойства числовых неравенств.

Линейное неравенство. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Простейшие неравенства с одной переменной под знаком модуля. Двойные неравенства.

Квадратные корни. Действительные числа

Корень n -й степени из числа.

Иррациональное число. Действительное число. Сравнение действительных чисел.

Числовые промежутки.

Арифметический квадратный корень и его свойства.

Квадратные уравнения

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

Квадратная (квадратичная) функция и ее график.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(1,5 ч в неделю, всего 53 ч)

Четырехугольники

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.

Теорема Фалеса. Свойства средней линии треугольника и трапеции.

Площадь фигур

Площадь фигуры. Площадь треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции.

Теорема Пифагора.

Подобие фигур

Подобие треугольников. Коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Деление отрезка на равные части.

Синус, косинус, тангенс, котангенс угла от 0° до 180° . Решение прямоугольных треугольников.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом одного угла. Формулы приведения для углов $90^\circ \pm \alpha$, $180^\circ - \alpha$ (α — острый угол).

IX класс

АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(2,5 ч в неделю, всего 87 ч)

Функции

Функция. Область определения и множество (область) значений функции. Способы задания функции. График функции. Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции.

Функции $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, их свойства и графики.

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональное уравнение.

Квадратное неравенство.

Рациональное неравенство.

Система неравенств с одной переменной.

Системы уравнений с двумя переменными

Уравнения прямой и окружности.

Система уравнений с двумя переменными. Решение системы. Геометрическая интерпретация системы двух уравнений с двумя переменными.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(1,5 ч в неделю, всего 53 ч)

Вписанные и описанные многоугольники

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности.

Центральные и вписанные углы. Измерение центральных и вписанных углов.

Замечательные точки треугольника. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Вписанные и описанные четырехугольники.

Соотношения между сторонами и углами треугольника

Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники.

Построение правильного треугольника, четырехугольника и шестиугольника.

Длина окружности и ее дуги. Число π . Радиан. Преобразование градусной меры угла в радианную и наоборот.

Площадь круга и его сектора.

X класс

АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(2 ч в неделю, всего 70 ч)

Производная и ее применение

Четность и нечетность функции. Максимумы и минимумы функции.

Производная. Механический и геометрический смыслы производной.

Производные функций: $y = c$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$,
 $y = \frac{k}{x}$.

Правила нахождения производных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$, $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Связи между знаком производной функции и ее возрастанием или убыванием.

Применение производной к исследованию функций.

Уравнение касательной к графику функции.

Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.

Тригонометрические выражения

Градусное и радианное измерения произвольных дуг и углов. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Значения синуса и косинуса для чисел, равных 0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$, π , а также значения тангенса и котангенса для чисел, равных $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Значения арксинуса и арккосинуса для чисел, равных 0 , $\frac{1}{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 1 , $-\frac{1}{2}$, $-\frac{\sqrt{2}}{2}$, $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, -1 , а также значения арктангенса и арккотангенса для чисел, равных 0 , 1 , $\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\sqrt{3}$, -1 , $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, $-\sqrt{3}$.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числовой переменной. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной. Тождества $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$, $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$, $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы для $\cos 2\alpha$, $\sin 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$. Формулы

для $\cos \frac{\alpha}{2}$, $\sin \frac{\alpha}{2}$, $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$. Представление произведением выражений $\cos \alpha \pm \cos \beta$, $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta$. Представление суммой выражений $\cos \alpha \cdot \cos \beta$, $\sin \alpha \cdot \sin \beta$, $\sin \alpha \cdot \cos \beta$.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции

Периодичность функции.

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, их свойства и графики.

Простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(2 ч в неделю, всего 70 ч)

Введение в стереометрию

Многогранники и их изображения. Призма. Прямая и правильная призмы. Пирамида, правильная пирамида. Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей. Сечение многогранника плоскостью.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.

Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми.

Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Свойства параллельных прямых и плоскостей в пространстве.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые.

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Мера двугранного угла. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.

Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

XI класс

АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(2 ч в неделю, всего 70 ч)

Степень с рациональным показателем. Степенная функция

Свойства корня n -й степени.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Представление бесконечной десятичной периодической дроби обыкновенной дробью.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Степень с действительным показателем.

Степенная функция с действительным показателем. Примеры исследования степенных функций с различными рациональными показателями.

Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция. Примеры исследования показательных функций с различными основаниями.

Показательные уравнения и их системы. Показательные неравенства.

Логарифм числа. Десятичный логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к логарифму с другим основанием.

Логарифмическая функция. Примеры исследования логарифмических функций с различными основаниями.

Логарифмические уравнения и их системы. Логарифмические неравенства.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ

(2 ч в неделю, всего 70 ч)

Многогранники

Свойства правильной призмы и правильной пирамиды.

Площадь боковой и полной поверхностей призмы.

Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды.

Усеченная пирамида.

Правильные многогранники.

Объем тела. Объем призмы. Объем пирамиды.

Тела вращения

Сфера и шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере.

Площадь сферы. Объем шара.

Цилиндр. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра.

Конус. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса.

Усеченный конус.

Комбинации многогранников и тел вращения.



ЛИТЕРАТУРА

Учебные пособия

Математика: учеб. пособие для 5-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения. В 2 ч. / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — Минск: Нац. ин-т образования, 2009. — 248 с. — Ч. 1.

Математика: учеб. пособие для 5-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения. В 2 ч. / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — Минск: Нац. ин-т образования, 2009. — 216 с. — Ч. 2.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 5-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — Минск: Нац. ин-т образования, 2010. — 288 с. : ил.

Математика: учеб. пособие для 5-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения. В 2 ч. / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск: Нар. асвета, 2009. — Ч. 1.

Математика: учеб. пособие для 5-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения. В 2 ч. / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск: Нар. асвета, 2009. — Ч. 2.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 5-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск, 2012.

Математика: учеб. пособие для 6 кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — Минск: Нац. ин-т образования, 2010. — 320 с. : ил.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 6 класса общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — Минск: Нац. ин-т образования, 2010. — 208 с. : ил.

Математика: учеб. пособие для 6-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер.

с белорус. яз. Д. А. Карпикова. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2010. — 327 с. : ил.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 6-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск, 2012.

Алгебра: учеб. пособие для 7-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2009. — 318 с. : ил.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 7-го кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 2-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2005. — 160 с.

Математика: учеб. пособие для 7-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. Д. А. Карпикова. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2009. — 367 с. : ил.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск, 2012.

Геометрия: учеб. пособие для 7-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В. В. Шлыков. — Минск: Нар. асвета, 2011. — 197 с. : ил.

Алгебра: учеб. пособие для 8-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. проф. Л. Б. Шнепермана. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2010. — 319 с. : ил.

Сборник задач по алгебре: учеб. пособие для 8-го кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 2-е изд. — Минск: Аверсэв, 2005. — 160 с.

Математика: учеб. пособие для 8-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. Д. А. Карпикова. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2010. — 399 с. : ил.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск, 2012.

Геометрия: учеб. пособие для 8-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В. В. Шлыков. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2011. — 166 с.: ил.

Алгебра: учеб. пособие для 9-го кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2008. — 271 с.

Сборник задач по алгебре: учеб. пособие для 9-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — Минск: Нац. ин-т образования, 2011. — 224 с. : ил.

Математика: учеб. пособие для 9-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. И. П. Ефременко. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2008. — 350 с.

Сборник задач по математике: учеб. пособие для 9-го кл. общеобразоват. учреждений, с рус. яз. обучения (базовый и повышенный уровни) / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. И. П. Ефременко. — Минск: Нар. асвета, 2007. — 167 с.

Геометрия: учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Шлыков. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2012. — 168 с. : ил.

Алгебра: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — Минск: Нар. асвета, 2007. — 383 с.

Сборник задач по алгебре: учеб. пособие для 10-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2012. — 207 с.

Математика: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. И. П. Ефременко. — Минск: Нар. асвета, 2007. — 445 с.

Геометрия: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / В. В. Шлыков. — Минск: Нар. асвета, 2007. — 197 с.

Сборник задач по геометрии: учеб. пособие для 10-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В. В. Шлыков, Т. В. Валаханович. — 3-е изд. — Минск: Нар. асвета, 2010. — 183 с. : ил.

Алгебра: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л. Б. Шнепермана. — 2-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2008. — 271 с.

Сборник задач по алгебре: учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Нац. ин-т образования, 2011. — 240 с. : ил.

Математика: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. И. П. Ефременко. — Минск: Нар. асвета, 2008. — 462 с.

Геометрия: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / В. В. Шлыков — 2-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2008. — 182 с.

Сборник задач по геометрии: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В. В. Шлыков, Т. В. Валяханович. — Минск: Нар. асвета, 2010. — 238 с. : ил.

Учебно-методические пособия

Математика 5: самост. и контрол. работы: в 4 вариантах: 1, 2 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 2-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2009. — 176 с.

Математика 5: самост. и контрол. работы: в 4 вариантах: 3, 4 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 2-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2009. — 174 с.

Математика в 5 классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Нац. ин-т образования, 2010. — 224 с. : ил.

Дидактические материалы по математике: 5-й класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск: Нар. асвета, 2009.

Математика в 5-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — Минск: Нар. асвета, 2009.

Математика 6: самост. и контрол. работы: в 4 вариантах: 1, 2 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2010. — 144 с.

Математика 6: самост. и контрол. работы: в 4 вариантах: 3, 4 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2010. — 144 с.

Математика в 6-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Нац. ин-т образования, 2010. — 236 с. : ил.

Дидактические материалы по математике: 6-й класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. Т. В. Водневой. — 4-е изд. — Минск: Нар. асвета, 2007. — 208 с.

Математика в 6-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — 5-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2011. — 215 с.: ил.

Алгебра 7: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 1, 2 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 6-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2009. — 208 с.

Алгебра 7: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 3, 4 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 6-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2009. — 208 с.

Алгебра в 7-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений белорус. и рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Нац. ин-т образования, 2010. — 208 с. : ил.

Дидактические материалы по математике: 7-й кл.: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. И. П. Ефременко. — 3-е изд. — Минск: Нар. асвета, 2007. — 224 с.

Математика в 7-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — 3-е изд., перераб. — Минск: Нар. асвета, 2010. — 224 с.

Дидактические материалы по геометрии: 7-й класс: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения / Т. В. Валаханович, В. В. Шлыков. — 2-е изд. — Минск: Аверсэв, 2011. — 120 с. : ил.

Геометрия в 7 классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. Л. Тухолко, В. В. Шлыков. — Минск: Аверсэв, 2012. — 223 с. : ил.

Алгебра 8: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 1, 2 варианты: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 4-е изд. — Минск: Аверсэв, 2007. — 208 с.

Алгебра 8: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 3, 4 варианты: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 4-е изд. — Минск: Аверсэв, 2007. — 206 с.

Алгебра в 8-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Нац. ин-т образования, 2010. — 272 с. : ил.

Дидактические материалы по математике: 8-й класс: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, И. И. Ситкевич, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. И. П. Ефременко. — Минск: Нар. асвета, 2006. — 167 с.

Математика в 8-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. — 3-е изд., перераб. — Минск, 2012.

Дидактические материалы по геометрии: 9-й класс: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Т. В. Валаханович, В. В. Шлыков. — Минск: Аверсэв, 2006. — 128 с.

Геометрия в 9-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Л. Л. Тухолко, В. В. Шлыков. — Минск: Аверсэв, 2006. — 176 с.

Алгебра 9: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 1, 2 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 5-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2009. — 173 с.

Алгебра 9: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 3, 4 варианты: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 4-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2009. — 173 с.

Алгебра в 9 классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — 4-е изд., перераб. — Минск: Аверсэв, 2009. — 222 с. : ил.

Дидактические материалы по математике: 9-й класс: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, В. С. Кузьменко, Б. Д. Чеботаревский; пер. с белорус. И. П. Ефременко. — 2-е изд. — Минск: Нар. асвета, 2008. — 142 с.

Дидактические материалы по алгебре и геометрии: учеб. пособие для 9-го кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Г. Н. Солтан, А. Е. Солтан, Б. Т. Турский. — Минск: Нар. асвета, 2005. — 111 с.

Дидактические материалы по геометрии: 10-й класс: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Т. В. Валаханович, В. В. Шлыков. — 2-е изд. — Минск: Аверсэв, 2008. — 96 с.

Геометрия в 10-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Л. Л. Тухолко, В. В. Шлыков. — 2-е изд. — Минск: Нар. асвета, 2008. — 166 с.

Алгебра 11: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 1, 2 варианты: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2008. — 223 с.

Алгебра 11: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 3, 4 варианты: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2008. — 224 с.

Алгебра в 11-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. и белорус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2008. — 320 с.

Дидактические материалы по геометрии: 11-й класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Т. В. Валаханович, В. В. Шлыков. — Минск: Аверсэв, 2008. — 139 с.

Геометрия в 11-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / Л. Л. Тухолко, В. В. Шлыков. — Минск: Аверсэв, 2008. — 192 с.

Алгебра 11: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 1, 2 варианты: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2008. — 154 с.

Алгебра 11: самост. и контрол. работы: тесты: в 4 вариантах: 3, 4 варианты: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2008. — 156 с.

Алгебра в 11-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Е. П. Кузнецова [и др.]. — Минск: Аверсэв, 2008. — 188 с.

Дидактические материалы по геометрии: 11-й класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Т. В. Валаханович, В. В. Шлыков. — Минск: Аверсэв, 2008. — 128 с.

Геометрия в 11-м классе: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений, с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / Л. Л. Тухолко, В. В. Шлыков. — Минск: Аверсэв, 2008. — 206 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
-----------------------------	---

V—XI КЛАССЫ

Требования к уровню подготовки учащихся	9
Обязательное содержание образования	22
Содержание образования по линиям и классам	22
Распределение содержания образования по темам	33
Литература	44

Учебное издание

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
для учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения

МАТЕМАТИКА
V—XI классы

Нач. редакционно-издательского отдела *Г. И. Бондаренко*
Редактор *Л. Б. Сопот*
Художественный редактор *И. А. Усенко*
Компьютерная верстка *Ю. М. Головейко*
Корректор *В. П. Шкредова*

Подписано в печать 14.02.2012. Формат 60×84/16. Бумага газетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,02.
Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 5000 экз. Заказ

Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования»
Министерства образования Республики Беларусь.
ЛИ № 02330/0494469 от 08.04.2009. Ул. Короля, 16, 220004, г. Минск

Минское областное унитарное предприятие «Борисовская укрупненная
типография им. 1 Мая». ЛП № 02330/0150443 от 19.12.2008.
Ул. Строителей, 33, 222120, г. Борисов