**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету**

**«МАТЕМАТИКА»**

**для 5 - 9 классов (ФК ГОС)**

**(уровень основного общего образования)**

**Углубленный уровень**

Пояснительная записка

Особенностью программы является заложенная в нее идея опережающего обучения, позволяющая на самых ранних этапах создать предпосылки для углубленного изучения математики, а также наличие “сквозного” повторения узловых вопросов школьного курса на различных этапах обучения, причем каждое повторение проводится на более высоком как количественном, так и качественном уровнях.

В углубленном изучении математики выделяются два этапа (7-9 и10-11 классы), отвечающие возрастным возможностям школьников и соответственно различающимся по целям.

Первый этап углубленного изучения математики является в значительной мере ориентационным. На этом эта­пе ученику надо помочь осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им, с тем чтобы по окончании IX класса он смог сделать сознатель­ный выбор в пользу дальнейшего углубленного либо обычного изучения математики. Интерес и склонность учащегося к математике должны всемерно подкрепляться и развиваться. В случае же потери интереса, изменения его в другом направлении ученику должна быть обеспече­на возможность перейти от углубленного изучения к обычному.

Углубленное изучение математики на втором этапе предполагает наличие у учащихся более или менее устой­чивого интереса к математике и намерение выбрать после окончания школы связанную с ней профессию. Обучение на этом этапе должно обеспечить подготовку к поступле­нию в вуз и продолжению образования, а также к профес­сиональной деятельности, требующей достаточно высо­кой математической культуры.

Предлагаемая программа учитывает общие и специ­фические цели углубленного изучения математики в целом и на каждом его этапе.

Что касается содержания курса математики, то по сравнению с базовой программой, оно обогащено дополнительными вопросами, изменена последовательность изучения некоторых тем. Это позволяет расширить круг задач, решаемых в школьном курсе математики, рассмотреть более общие подходы к их решению; компактное изложение теории высвобождает время на практикум по решению задач (часть теоретического материала может быть предложена учащимся в виде учебных задач), способствует более системному изучению курсов алгебра и геометрии.

На всех этапах углубленного изучения математики большое внимание уделяется внутрипредметным и межпредметным связям. Кроме работы на уроке, учащиеся посещают занятия спецсеминаров, что также способствует повышению их теоретического уровня и овладению математической деятельностью. Используемая программа предусматривает углубленное изучение математики практически на всех этапах обучения, что позволяет к окончанию школы повысить качество обучения учащихся и развить как математические способности, так и все стороны личности ребенка.

Рабочая программа по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования на базовом уровне с использованием примерной программы среднего (общего) образования по математике на углубленном уровне.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития, учащихся средствами математики.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

**Общая характеристика учебного предмета**

Изучение математики на углубленном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

* **создание** условий для прочного и сознательного овладения учащимися целостной системы математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.
* **формирование** у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе;
* **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
* **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями,необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
* **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
* **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики в углубленном курсе учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

* проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
* решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
* планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента;
* выполнения расчетов практического характера;
* построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
* самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

**Требования к математической подготовке учащихся**

В результате изучения математики на ступени основного общего образования ученик должен **знать/понимать:**

* + существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
  + существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
  + как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
  + как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
  + как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
  + вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
  + каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
  + смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

Раздел *«Требования к математической подготовке уча­щихся»* задает примерный объем знаний, умений и навы­ков, которым должны овладеть школьники. В этот объем, безусловно, входят те знания, умения и навыки, обяза­тельное приобретение которых всеми учащимися преду­смотрено требованиями программы общеобразователь­ной школы; однако предполагается иное, более высокое качество, их сформированное.

Учащиеся должны при­обрести умения решать задачи более высокой по сравне­нию с обязательным уровнем сложности:

* точно и грамот­но формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач и доказательствах теорем;
* правильно пользоваться матема­тической терминологией и символикой;
* применять ра­циональные приемы вычислений и тождественных преобразований;
* использовать наиболее употребительные эвристические приемы.

7-9 КЛАСС

**Алгебра**

*В результате изучений курса алгебры учащиеся должны уметь:*

* бегло и уверенно выполнять арифметические дейст­вия над числами (в том числе над приближенными значе­ниями), находить с помощью калькулятора или таблиц приближенные значения квадратных корней и тригоно­метрических функций, производить прикидку и оценку результатов вычислений;
* свободно владеть техникой тождественных преобра­зований целых и дробных рациональных выражений, вы­ражений, содержащих корни и степени с дробными пока­зателями, тригонометрических выражений; составлять выражения и формулы, выражать из формулы одну пере­менную через другие;
* находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;
* проводить исследование функций, указанных в про­грамме видов элементарными средствами;
* строить и читать графики функций указанных в программе видов, овладеть основными приемами преоб­разования графиков и применять их при построении гра­фиков;
* овладеть понятием последовательности и способами задания последовательностей, понятиями арифметиче­ской и геометрической прогрессий и их свойствами;
* усвоить основные приемы решения уравнений, не­равенств, систем уравнений и неравенств указанных в программе видов; решать уравнения с параметрами, сво­дящиеся к линейным или квадратным;
* решать текстовые задачи методом уравнений;
* доказывать теоремы, изученные в курсе, давать обоснования при решении задач, опираясь на теоретиче­ские сведения курса;
* овладеть основными алгебраическими приемами и методами и применять их при решении задач
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
* моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
* описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
* интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;

**Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь:**

* проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность суждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
* извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
* решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;
* вычислять средние значения результатов измерения;
* находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
* находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
  + - **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога);
* распознавания логически некорректных суждений;
* записи математических утверждений, доказательств;
* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
* решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
* решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
* сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
* понимания статистических утверждений.

**Геометрия**

*В результате изучения курса учащиеся должны уметь:*

* доказывать изученные в курсе теоремы;
* проводить полные обоснования при решении задач, используя для этого изученные теоретические сведения;
* освоить определенный набор приемов решения гео­метрических задач и уметь применять их в задачах на вы­числение, доказательство, построение;
* овладеть общими методами геометрии (преобразо­ваний, векторным, координатным) и применять их при решении геометрических задач;
* свободно оперировать аппаратом алгебры и триго­нометрии при решении геометрических задач.
  + - **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* описания реальных ситуаций на языке геометрии;
* расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
* решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
* решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
* построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

Программа рассчитана на 840 часов (по 8 уроков в неделю) и будет реализована через две параллельные линии:

* курс алгебры 5 часов в неделю (всего 525часов),
* курс геометрии 3 часа в неделю (всего 315 часов).

Итоговая отметка по математике будет выставлена как среднее арифметическое годовых отметок по алгебре и геометрии целыми числами по правилам математического округления.

**Содержание обучения (840 -7-9классы)**

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты. Допол­нительные вопросы и темы, отмеченные квадратными скобками, при желании можно не изучать, что позволяет учителю, включая или исключая все или некоторые из этих вопросов, варьировать объем изучаемого материала и соответственно степень углубления и расширения курса в зависимости от конкретных условий.

Отдельные вопросы, отмеченные в программе звездоч­ками, представляют материал повышенной трудности — эти вопросы можно изучать в ознакомительном порядке.

**7-9 классы**

**Множества и элементы комбинаторики (23 часа)**

Множество. Элемент множества. Пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества. Число элементов объединения и пересечения двух конечных множеств. Взаимно однозначное соответствие между множествами.

**Числа и вычисления (53 часа)**

Натуральные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 11. Простые и со­ставные числа. [Основная теорема арифметики. Беско­нечность множества простых чисел. Взаимно простые числа.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Нахождение наибольшего общего делителя. Ал­горитм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя. Критерий взаимной простоты двух чи­сел.]

Свойства множества натуральных чисел. Условие раз­решимости уравнения *а + х = b* в множестве натуральных чисел и операция вычитания.

Целые числа. Деление с остатком. Свойства множества целых чисел. Условие разрешимости уравнений вида *ах = b* в множестве целых чисел и операция деления.

Рациональные числа. Свойства множества рациональ­ных чисел. Выполнимость арифметических операций в множестве рациональных чисел и свойства этих опера­ций. Числовые неравенства и их свойства.

Задача измерения величин. Единица измерения. Изме­рение отрезков: единичный отрезок, процесс измерения.

Бесконечная десятичная дробь как результат измере­ния отрезка. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством точек координатной прямой и множеством действительных чисел.

Периодические десятичные дроби. Представление ра­ционального числа в виде бесконечной периодической десятичной дроби. Примеры бесконечных непериодиче­ских десятичных дробей. Иррациональные числа.

Свойства множества действительных чисел. Решение уравнения *х2* = 2 в множестве рациональных и в множе­стве действительных чисел.

Квадратный корень. Условие существования квадрат­ного корня и число квадратных корней из действительно­го числа. Арифметический квадратный корень. Иррацио­нальность числа. Корень n-й степени. Степень с дроб­ным показателем.

Измерение углов. Радиан. Радианная мера угла. Си­нус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла (в градусах и радианах).

**Выражения и их преобразования (170 часов )**

Сложение, вычитание и умножение многочленов. Фор­мулы сокращенного умножения: куб двучлена и квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых.

Разложение многочлена на множители способом груп­пировки. Формулы разложения на множители разности и суммы кубов, разности хn — *у*nи суммы

х2k+ ' + *у2к +* '

Многочлены с одной переменной. Квадратный трех­член. Выделение полного квадрата. Разложение квадрат­ного трехчлена на множители. [Деление многочленов с остатком. Делимость многочленов. Теорема Безу и ее следствие о делимости многочлена на линейный дву­член.]

Рациональные выражения. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему зна­менателю. Сложение, вычитание, умножение, деление и возведение в степень дробей. Тождественные преобразо­вания рациональных выражений.

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

Свойства арифметических корней n-й степени. Свойст­ва степеней с рациональными показателями. Преобразова­ния выражений с радикалами и степенями с дробными по­казателями.

Тригонометрические тождества: основное тригонометрическое тождество, формулы приведения, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половин­ного угла. Тождественные преобразования тригонометри­ческих выражений. [Преобразования суммы тригономет­рических функций в' произведение и произведения в сум­му.]

**Функции (91 час )**

Числовые функции. Способы задания функции. Об­ласть определения и область значений функции.

График функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат и относительно прямой *у = х.*

Свойства функции: четность и нечетность, возраста­ние и убывание, нули функции и промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции. Отражение свойств функции на графике. Элементарное исследование функции.

Функция как соответствие между множествами.

Элементарные функции: линейная, прямая и обратная пропорциональности, квадратичная, степенная с натураль­ным показателем, модуль, квадратный корень, кубический корень, корень n-й степени. Их свойства и графики.

[Построение графиков кусочно-заданных функций. Построение графиков функций, связанных с модулем. Примеры построения графиков рациональных функций.)

Функции *у* = *[х]* и *у* = *{х).*

Числовые последовательности. Способы задания чи­словых последовательностей. Формула n-го члена. Рекур­рентная формула. Числа Фибоначчи. Возрастающие и убывающие (монотонные) последовательности. [Метод математической индукции.] Арифметическая и геометрическая прогрессии, формулы n-гo члена и суммы первых членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометри­ческая прогрессия. [Понятие о пределе последовательно­сти.]

**Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств ( 183 )**

Уравнение. Корень уравнения. Равносильность урав­нений. Уравнение-следствие. Исключение «посторонних» корней.

Линейное уравнение с одним неизвестным. Линейное уравнение с параметром. Квадратное уравнение: формула корней, зависимость числа корней от дискриминанта, формулы Виета, составление уравнения с заданными кор­нями. Уравнения, сводимые к квадратным. Биквадратные уравнения.

Корень многочлена. Нахождение целых и дробных кор­ней многочлена с целыми коэффициентами. Число кор­ней многочлена.

Решение рациональных уравнений. [Решение рацио­нальных уравнений с параметром.] Примеры решения иррациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Решение линейного уравнения в целых числах.

Система уравнений. Решение систем уравнений. Равно­сильность. Уравнение-следствие. Приемы решения систем: подстановка, алгебраическое сложение.

График уравнения с двумя переменными. Уравнение окружности. Получение приближенного корня способом графического решения систем уравнений.

Решение текстовых задач с помощью уравнений и сис­тем.

Неравенство с переменными. Числовые промежутки. Решение линейных неравенств с одной переменной и их систем. Геометрическая интерпретация линейных нера­венств с двумя переменными и их систем. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Метод интерва­лов. Доказательства неравенств.

Резерв свободного рабочего времени-5часов.

**Геометрия ( 315 часов )**

**Основные понятия планиметрии**

Возникновение геометрии из практики. Неопределяемые понятия и аксиомы. Доказательства. Теоремы. Непротиворечивость системы аксиом.

[Исторические этапы развития геометрии: «Начала» Евклида, попытки доказательства пятого постулата, соз­дание геометрии Лобачевского.

Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники.

Окружность и круг.

[Понятие о длине кривой.] Площадь фигуры и ее свойства. Равновеликость и равносоставленность фигур.

**Треугольники**

Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинам сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. *Окружность Эйлера.* Площадь треугольника. Формула Герона.

**Многоугольники**

Понятие о многоугольнике. Площадь многоугольника.

Параллелограмм и его свойства. Признаки параллело­грамма. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Трапеция и ее свойства. Правильные многоугольники.

Площади прямоугольника, параллелограмма, трапе­ции, правильного многоугольника.

**Окружность и круг**

Длина окружности. Длина дуги окружности. Площади круга и его частей.

Величина центрального угла. Величина вписанного уг­ла. Величина угла между хордой и касательной. Величина угла с вершиной внутри и вне круга.

Окружности, вписанные в треугольники и описанные вокруг треугольника.

Вписанные и описанные четырехугольники.

**Методы геометрии**

"Движения плоскости\*. Симметрия относительно точки и прямой. Центрально-симметричные фигуры и фигуры, симметричные относительно оси. Поворот. Параллельный перенос. ['Бордюры и орнаменты\*. Равенство фигур и его свойства.]

Применение движений к решению задач.

Преобразование подобия. Гомотетия и ее свойства. Подобие и его свойства. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.

Применение подобия к решению задач.

Прямоугольная система координат на плоскости. Фор­мула расстояния между точками. Деление отрезка в дан­ном отношении. Координаты середины отрезка. Уравне­ния прямой и окружности. [Задание фигур уравнениями и неравенствами.] \*Эллипс, гипербола, парабола и их уравнения\*.

Применение координат к решению задач.

Векторы. Длина и направление вектора. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора, суммы векторов, произведения числа и вектора. Проек­ция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.

Применение векторов к решению задач.

Основные задачи на построение. Решение задач на по­строение с помощью циркуля и линейки.

Применение алгебры и тригонометрии к решению планиметрических задач.