**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету**

**«МАТЕМАТИКА»**

**для 10 - 11 классов (ФК ГОС)**

**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.

**Требования к математической подготовке учащихся**

В результате изучения математики на углубленном уровне в старшей школе ученик должен ***з*нать/понимать:**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
* идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
* значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
* возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
* различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
* роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
* вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

**10-11 классы**

**Алгебра и математический анализ**

*В результате изучения курса учащиеся должны уметь:*

* выполнять действия над комплексными числами, заданными в различных формах; находить комплексные корни многочленов;
* строить графики элементарных функций и прово­дить преобразования графиков, используя изученные ме­тоды;
* проводить тождественные преобразования иррацио­нальных, показательных, логарифмических и тригоно­метрических выражений;
* решать иррациональные, логарифмические и триго­нометрические уравнения и неравенства, доказывать не­равенства;
* решать системы уравнений изученными методами;
* применять аппарат математического анализа к ре­шению задач;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства**.**

**Геометрия**

*В результате изучения курса учащиеся должны уметь:*

* изображать на рисунках и чертежах пространствен­ные геометрические фигуры и их комбинации, задавае­мые условиями теорем и задач; выделять изученные фи­гуры на моделях и чертежах;
* доказывать изученные в курсе теоремы;
* проводить полные обоснования в ходе теоретиче­ских рассуждений и при решении задач, используя для этого изученные в курсах планиметрии и стереометрии теоретические сведения;
* вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей и объемов), используя изученные фор­мулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригономет­рии;
* применять основные методы геометрии (проектиро­вания, преобразований, векторный, координатный) к ре­шению геометрических задач
* **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* построения сечения многогранников и изображения сечения тел вращения.
* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Программа рассчитана на 560 часов (по 8 уроков в неделю) и будет реализована через две параллельные линии:

* курс алгебры и математического анализа 5 часов в неделю (всего 350 часов),
* курс геометрии 3 часа в неделю (всего 210 часов).

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

**Содержание обучения (560ч -10-11классы)**

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.

**10-11 КЛАССЫ (350 часов)**

**Алгебра и математический анализ**

**Элементарные функции (55часов)**

Измерение углов. Радиан. Радианное измерение углов.

Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус, тангенс и котангенс.

Свойства периодичности функции. Примеры периоди­ческих функций, функция Дирихле.

Периодичность тригонометрических функций. Основ­ной период. Нахождение основного периода сложных функций, суммы, произведения и частного двух функций.

Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратная функция. Условия существования и свойства обратной функции.

Обратные тригонометрические функции. Свойства и графики обратных тригонометрических функций.

Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики. Число *е* и натуральные логарифмы.

Сложная функция. Построение графиков функции элементарными методами. Графики дробно-линейных функций; вертикальная и горизонтальная асимптоты. Графики кусочно-заданных функций. Графики функций, связанных с модулем.

**Тождественные преобразования (45часов)**

Преобразования многочленов, разложение на множители. Формулы сокращенного умножения: квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых,

Деление многочлена на многочлен с остатком. [Алгоритм Евклида для многочленов. Схема Горнера.] Корни многочлена. [Теорема Безу. 'Основная теорема алгебры\*.]

[Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Обобщенная теорема Виета.]

[Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены; 'основные симметрические многочлены]

Преобразования рациональных выражений; освобож­дение от иррациональности в знаменателе.

Тригонометрические тождества.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус и тангенс двойного, тройного и половинного углов. Преобразования суммы тригоно­метрических выражений в произведение и произведения в сумму. Тождественные преобразования тригонометри­ческих выражений.

[Преобразования выражений, содержащих обратныетригонометрические функции.)

Свойства логарифмов. Основное логарифмическое то­ждество. Формула перехода от одного основания логарифма к другому. Тождественные преобразования пока­зательных и логарифмических выражений.

**Уравнения, неравенства, системы (105часов)**

Уравнение. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Общие методы решения: переход к равносиль­ному уравнению, переход к уравнению-следствию и про­верка корней.

Приемы решения уравнений: разложение на множите­ли, замена переменной, возведение в степень и др.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения. Простейшие триго­нометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений, основные методы их решения. Тригонометри­ческие неравенства.

Показательные и логарифмические уравнения, нера­венства и системы; основные виды и методы их решения.

Обобщенный метод интервалов для решения нера­венств. 'Иррациональные неравенства\*. Доказательства неравенств. [Некоторые классические неравенства.]

Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. [Метод Гаусса.]

Применение графиков *к* решению уравнений, нера­венств, систем.

Приближенные методы решения уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметром. Ме­тоды решения.

Уравнения и неравенства, не решаемые стандартными методами.

**Элементы математического анализа (55 часов)**

Числовые последовательности. Предел числовой по­следовательности. Теоремы о пределах. 'Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

Предел последовательности

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Теоремы о пределах функций. Предел функции sin(x) при х→0.

[Односторонние пределы. Бесконечные пределы.]

Непрерывность функции в точке и на промежутке.

Свойства непрерывных функций.

Непрерывность элементарных функций. Теорема о промежуточном значении функции, непрерывной на отрезке.

Производная. [Дифференциал.] Геометрический и механический смысл производной. Непрерывность и дифференцируемость функций.

Производные суммы, произведения и частного. Производные сложной и обратной функций. Таблица производных элементарных функций.

Вторая производная; ее геометрический и механиче­ский смысл. Производные высших порядков. \*Формула Тейлора. Приближенное вычисление значений элемен­тарных функций\*. Первообразная и ее свойства. Неопределенный инте­грал. Таблица первообразных. Правила нахождения пер­вообразных. [Интегрирование по частям. Подстановка.]

Площадь криволинейной трапеции. Определенный ин­теграл и его свойства. Формула Ньютона—Лейбница. Приближенное вычисление определенных интегралов.

**Приложения математического анализа (23 часа )**

Приложения производной к исследованию функций. Теорема Лагранжа и ее следствие. Исследование функций на возрастание и убывание. Достаточные условия экстре­мума. [Выпуклость; точки перегиба. Наклонные асимпто­ты.] Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.

Применение производной к приближенным вычисле­ниям. Использование производной в физических задачах.

Приложения интеграла. Вычисление площадей и объ­емов геометрических фигур. [Вычисление длин дуг.] Ис­пользование интеграла в физических задачах.

Дифференциальные уравнения. Примеры задач, при­водящих к дифференциальным уравнениям (гармонические колебания, радиоактивный распад и др.). Решение простейших дифференциальных уравнений.

**Комплексные числа (17 часов )**

развитие понятия числа: натуральные, целые, рацио­нальные, действительные числа.

Комплексные числа в алгебраической форме. Арифме­тические действия с комплексными числами. Сопряжен­ные комплексные числа.

Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической фор­ме. Формула Муавра. Извлечение корней из комплекс­ных чисел.

Комплексные корни многочлена. [Использование ком­плексных чисел в геометрии.]

[Показательная форма комплексного числа.]

**Элементы комбинаторики и теории вероятности (18 часов )**

Метод математической индукции.

Комбинаторные принципы сложения и умножения.

Основные формулы комбинаторики. Размещения, со­четания и перестановки (без повторения и с повторения­ми).

[Бином Ньютона. Принцип Дирихле.

Элементы теории вероятностей и математической ста­тистики.

Случайные события. Классическое определение веро­ятности. Вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики. Правило сложения вероятностей. Услов­ные вероятности. Правила умножения вероятностей. Не­зависимые события. Формула Бернулли. Случайная вели­чина. Математическое ожидание и дисперсия. Понятие о законе больших чисел. Понятие о нормальном законе распределения.

Генеральная совокупность и выборка. Параметры гене­ральной совокупности и их оценка по выборке. Оценка параметров. Понятие об уровнях значимости и достовер­ности. Оценка вероятности события по частоте. Понятие о проверке статистических гипотез.

22 часа резервного учебного времени

Геометрия (210 часов)

**Основные понятия стереометрии (12 часов)**

Основные (неопределяемые) понятия и аксиомы сте­реометрии. Их связь с аксиомами планиметрии.

Понятие о фигуре в пространстве. [Расстояние между фигурами.] Объем тела, его свойства. Площадь поверхно­сти тела.

**Прямые, плоскости и углы в пространстве (52 часов)**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол и расстояние между прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Взаимное расположение прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Теоремы о парал­лельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью. Угол между пря­мой и плоскостью.

Взаимное расположение двух плоскостей. Признак па­раллельности плоскостей. Перпендикулярность плоско­стей. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Расстояние между па­раллельными плоскостями.

[Многогранный угол. Зависимости между плоскими и двугранными углами многогранного угла.]

**Многогранники (37 часов)**

Понятие о многограннике. Развертка многогранника. Сечения. Теорема Эйлера (без доказательства).

Призма и ее элементы. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед и его виды. Поверхность призмы и ее площадь. Объем призмы.

Пирамида, ее элементы. Тетраэдр. Правильная пира­мида. Поверхность пирамиды и ее площадь. Объем пира­миды.

[Комбинации многогранников.]

Правильные многогранники.

[Элементы теории выпуклых тел.]

**Расстояния в пространстве (9 часов)**

Расстояние между точкой и фигурой. Расстояния между двумя фигурами. Геометрические места точек в пространстве.

**Фигуры вращения (24 часов)**

Тела и поверхности вращения. Осевые сечения и сече­ния, перпендикулярные оси.

Цилиндр и конус. [Конические сечения и их свойст­ва.] Площади поверхностей цилиндра и конуса. Объемы цилиндра и конуса. [Понятия о цилиндрических и кони­ческих поверхностях.]

Сфера, шар, части шара (сектор, сегмент, пояс). Каса­ние сферы с прямой и плоскостью. Объемы шара и его частей. Площадь сферы. Вписанные и описанные сферы.

Комбинации тел вращения.

[Элементы сферической геометрии. 'Теоремы синусов и косинусов для сферического треугольника\*.]

**Методы геометрии (31 часов)**

Параллельное проектирование и его свойства. Ортого­нальное проектирование и его свойства. Изображение пространственных фигур на плоскости.

Прямоугольная система координат в пространстве. Рас­стояние между двумя точками. Расстояние от точки до плоскости в координатах. Уравнения прямой, плоскости, сферы. Задание фигур уравнениями и неравенствами. Применение координат к решению задач по стереометрии.

Векторы в пространстве. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов. Решение аффинных и метрических задач с по­мощью векторов. [Понятие о векторном пространстве.]

Понятие о преобразованиях в пространстве. Движения в пространстве и их свойства. Центральная симметрия. Симметрия относительно плоскости. Поворот вокруг оси. Параллельный перенос. Подобие и гомотетия в простран­стве. Применение преобразований к решению задач стереометрии.