

«МАОУ СОШ №146 с углубленным изучением математики, физики и информатики»
г.Пермь

Рабочая программа «Алгебра и начала анализа» 10-11 классы.
Углубленный уровень

Учителя:

Рассмотрено на заседании школьного
методического объединения учителей
математики

Директор школы _____ (Корзняков А.А.)
Зам. Директора _____ (Малютина М.Р.)

2013 г.

Пояснительная записка

В основу рабочей программы положена программа авторов-составителей И. И. Зубаревой и А. Г. Мордковича «Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы .авт.-сост. И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – 3-е изд. Стер. –М.: Мнемозина, 2011» и «Примерные программы среднего (полного) общего образования : математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия : 10-11 классы .Е. А. Седова, С. В. Пчелинцев, Т. М. Мищенко и др.; под общ. Ред. М. В. Рыжакова. – Вентана-Граф,2012».

Программа ориентирована на использование УМК для изучения в 10 и 11 классах профильной старшей школы курса алгебры и начал анализа, состоящей из книг:

А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 1. Учебник.

А. Г. Мордкович и др. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 2. Задачник.

А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 11. Часть 1. Учебник.

А. Г. Мордкович и др. Алгебра и начала анализа, 11. Часть 2. Задачник.

Особенность курса «Алгебра и начала анализа» в нашей школе – предпрофильная подготовка всех учащихся в течение 7-9 или 8-9 классов. Предпрофильная подготовка велась по учебникам авторского коллектива под руководством Ю. Н. Макарычева. Этим вызваны некоторые изменения в предлагаемых И. И. Зубаревой и А. Г. Мордковичем содержании программы и тематическом планировании. Тригонометрия в объеме 27 часов и корни n -ой степени в объеме 17 часов были изучены в девятом классе. Также были изучены и элементы комбинаторики и теории вероятностей в объеме 16 часов. Это позволяет уменьшить число часов на эти темы в 10 и 11 классах. Использованы эти часы на более углубленное изучение основ математического анализа, как это традиционно изучалось при работе по учебникам Виленкина. При этом мы придерживались примерных модульных программ (Е. А. Седова, С. В. Пчелинцев).

Программа рассчитана на 5 уроков в неделю в течение 10 и 11 классов при шестидневной учебной неделе. Итого 340 часов за два года обучения.

Вклад учебного предмета в достижение целей среднего (полного) общего образования

Изучение алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ставит своей целью завершение формирования у обучающихся относительно целостной системы математических знаний как основы для продолжения математического образования в системе профессиональной подготовки.

Математическая подготовка учащихся на углублённом уровне включает теоретические сведения по алгебре, началам математического анализа, теории вероятностей и статистике. Изучение курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне открывает дополнительные возможности для совершенствования интеллектуальных и творческих способностей выпускников, развития исследовательских умений и навыков, формирования культуры мышления и математического языка.

Изучение алгебры и начал математического анализа на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, установление логической связи между ними;
- осознание и объяснение роли математики в описании и исследовании реальных процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;
- овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельное проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- выполнение точных и приближённых вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение их графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях;
- способность применять приобретённые знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.

На углублённом уровне к перечисленным выше добавляются:

- становление мотивации к последующему изучению математики, естественных и технических дисциплин в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования;

- понимание и умение объяснить причины введения абстракций при построении математических теорий;
- осознание и выявление структуры доказательных рассуждений, логического обоснования доказательств;
- овладение основными понятиями, идеями и методами математического анализа, теории вероятностей и статистики; способность применять полученные знания для описания и анализа проблем из реальной жизни;
- готовность к решению широкого класса задач из различных разделов математики и смежных учебных предметов, к поисковой и творческой деятельности, в том числе при решении нестандартных задач;
- овладение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации хода рассуждения.

Содержание программы

Действительные числа

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции

Определение числовой функции и способы ее задания. *Операции над функциями. Композиция функций.* Свойства функций. *Область определения, множество значений, нули функции, интервалы знакопостоянства, четность, нечетность, периодичность, монотонность, интервалы монотонности, экстремумы функции.* Понятие об асимптотическом поведении функции в точке и на бесконечности. *Исследование функции по графику.* Периодические и обратные функции. *Графики основных элементарных функций. Преобразования графиков функций.*

Тригонометрические функции.

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, *их свойства и графики.*

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. *Решение тригонометрических неравенств на круге и на графике. Метод интервалов при решении тригонометрических неравенств.*

Преобразование тригонометрических выражений

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

Комплексные числа

Комплексные числа и арифметические операции над ними. *Комплексно сопряженные числа, их свойства.* Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень (*формула Муавра*). Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа. *Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел. Основная теорема алгебры (без доказательства).*

Производная

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. *Существование предела монотонной и ограниченной последовательности.* Сумма бесконечной геометрической прогрессии. *Вычисление пределов последовательностей.*

Предел функции на бесконечности и в точке. *Вычисление пределов функции. Асимптоты графиков функций. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Исследование функций на непрерывность. Непрерывность основных элементарных функций. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке. Метод интервалов.*

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. *Непрерывность и дифференцируемость*. Понятие производной n -го порядка. дифференцирование сложной функции. дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной и нормали к графику функции. *Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши*. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. *Исследование функции на выпуклость*. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

Комбинаторика и вероятность

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Вином Ньютона. Случайные события и их вероятности. *Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Условная вероятность*.

Многочлены

Многочлены от одной и нескольких переменных. *Действия над многочленами. Замкнутость многочленов относительно их сложения и умножения. Кольцо многочленов. Число корней многочлена. Кратные корни. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Теорема Безу. Схема Горнера. Составление многочлена по его корням. Теорема Виета. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.*

Степенные функции.

Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование. *Действия со степенями. Иррациональные уравнения, иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства, содержащие степенную функцию.*

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. *Функция, обратная показательной. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Свойства логарифмов. Сравнение логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Трансцендентные уравнения и неравенства, связанные со степенной, логарифмической и показательной функциями. Некоторые пределы, связанные с числом e . Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Логарифмическое дифференцирование. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функций.*

Интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике. *Понятие о дифференциальном уравнении. Общее и частное решение дифференциального уравнения.*

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства.

Системы уравнений неравенств. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен:
знать/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 геометрии для 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, 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;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

уметь:

Числовые и буквенные выражения

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

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, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

• Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
 - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

Начала математического анализа

уметь :

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

Уравнения и неравенства

уметь :

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера

Информационное обеспечение программы

Литература

1. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 1. Учебник.
2. А. Г. Мордкович и др. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 2. Задачник.
3. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 11. Часть 1. Учебник.
4. А. Г. Мордкович и др. Алгебра и начала анализа, 11. Часть 2. Задачник.
5. И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович «Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы .авт.-сост. И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – 3-е изд. Стер. –М.: Мнемозина, 2011»

Тематическое планирование

10 класс.

5 часов в неделю. Всего 170 часов

номер урока	изучаемый материал
Введение. Глава 1. (22 часа)	
1-4	Числовые множества (натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа)
5-9	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона
10-11	Множество вещественных чисел
12-14	Неравенства. Метод интервалов
15-17	Модуль. Уравнения и неравенства с модулями
18-21	Метод математической индукции
22	Контрольная работа №1
Глава 2. Числовые функции (18)	
23-24	Определение и способы задания. Графики функций. Операции над функциями.
25-26	Основные элементарные функции
27-28	Область определения и множество значений функции. Методы их нахождения.
29-30	Композиция функций, множество значений композиции функций.
31-35	Свойства функций, их применение при решении уравнений и неравенств (ограниченность, монотонность, четность, периодичность)
36	Асимптотическое поведение функции в точке и на бесконечности.
37	Исследование функции по графику.
38	Обратная функция
39-40	Контрольная работа №2
Глава 3. Тригонометрические функции (20)	
41-43	Числовая окружность. Радианное измерение углов.
44-46	Синус и косинус. Тангенс и котангенс
47-48	Простейшие формулы
49-51	Функции $y = \sin x, y = \cos x$, их свойства и графики. График гармонического колебания.
52-53	Функции $y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
54	Контрольная работа №3
55-57	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики
58-60	Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями
Глава 4. Простейшие тригонометрические уравнения	
61-64	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
65-67	Методы решения тригонометрических уравнений.
68-69	Отбор корней в тригонометрических уравнениях
70-71	Контрольная работа №4
Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (14)	
72-73	Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов
74	Формулы приведения
75	Формулы двойного аргумента и понижения степени

76	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
77	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
номер урока	изучаемый материал
78-79	Введение вспомогательного аргумента
80-83	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств
84-85	Контрольная работа №5
Глава 6. Комплексные числа (12)	
86-87	Комплексные числа и арифметические операции над ними
88-89	Решение уравнений. Основная теорема алгебры
90-91	Комплексные числа и координатная плоскость
92-93	Тригонометрическая форма записи комплексных чисел
94-95	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение корня из комплексного числа
96	Применение комплексных чисел
97	Контрольная работа № 6
Глава 7. Производная (50)	
98-99	Числовые последовательности. Способы задания. Свойства.
100-102	Предел числовой последовательности. Свойства пределов числовых последовательностей
103-104	Вычисление пределов.
105	Число e
106-107	Предел функции на бесконечности. Свойства.
108-110	Предел функции в точке. Первый замечательный предел
111-112	Асимптоты графиков функций
113-114	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Виды разрывов
115	Непрерывность основных элементарных функций
116-118	Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке
119-120	Контрольная работа №7
121	Задачи, приводящие к понятию производной . Определение производной
122-123	Производные основных элементарных функций
124-125	Правила дифференцирования.
126-127	Дифференцирование сложной и обратной функций.
128	Дифференциал.
129-130	Уравнение касательной к графику функции
131-132	Контрольная работа №8
133-134	Основные теоремы о дифференцируемых функциях : теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
135-136	Возрастание и убывание функции
137-138	Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции
139-141	Наибольшее и наименьшее значения функции
142	Производные второго порядка. Выпуклость и точки перегиба
143-145	Построение графиков функций.
146-147	Контрольная работа № 9
Глава 8. Комбинаторика, вероятность, элементы математической статистики (10)	
148-149	Правило суммы. Правило произведения.
150-152	Случайные события и их вероятности. Классическое и статистическое определения

	вероятности.
153	Независимые испытания с двумя исходами. Теорема Бернулли.(1)
номер урока	изучаемый материал
154-156	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса(2)
157	Контрольная работа №10
Повторение. (8)	
158-160	Годовая контрольная работа
161-163	Итоговый тест в формате ЕГЭ
164-165	Теоретический зачет
Резерв (5)	

11 класс
5 часов в неделю. Всего 170 часов

номер урока	изучаемый материал
Глава 1. Многочлены(14)	
1	Многочлены с одной переменной: стандартный вид, действия с многочленами
2	Метод неопределенных коэффициентов
3-4	Деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Схема Горнера
5-6	Теорема о рациональных корнях многочленов
7-8	Многочлены от нескольких переменных.
9-13	Уравнения и неравенства высших степеней
14	Контрольная работа №1
Глава 2. Степенная функция. (12)	
15	Понятие степени с иррациональным показателем.
16-17	Степенные функции, их свойства и графики
18-19	Преобразование иррациональных выражений
20-24	Практикум по решению иррациональных уравнений и неравенств.
25	Уравнения и неравенства, содержащие степенную функцию.
26	Контрольная работа №2
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (39)	
27-28	Показательная функция, ее свойства и график.
29-30	Простейшие показательные уравнения и неравенства
31-32	Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
33-34	Простейшие логарифмические уравнения и неравенства.
35-37	Свойства логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы
38-42	Практикум по решению показательных уравнений и неравенств
43-44	Контрольная работа №3
45-49	Практикум по решению логарифмических уравнений и неравенств
50-51	Контрольная работа №4
53-54	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
55-59	Решение задач на применение производной
60	Логарифмическое дифференцирование
61-62	Некоторые пределы, связанные с числом e
63	Сравнение роста степенной, показательной и логарифмической функций
64-65	Контрольная работа №5
Глава 4. Первообразная и интеграл (24)	
66-74	Первообразная и неопределенный интеграл
75	Контрольная работа №6
76-77	Дифференциальные уравнения
78-81	Определенный интеграл
82-87	Приложения определенного интеграла
88-89	Контрольная работа №7
Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (7)	

90-91	Вероятность и геометрия
номер урока	изучаемый материал
92-94	Статистические методы обработки информации
95-96	Гауссова кривая. Закон больших чисел
Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (45)	
97-104	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений.
105-106	Уравнения в целых числах
107-108	Контрольная работа №8
109-116	Равносильность неравенств. Методы решения. Рационализация неравенств
117-118	Контрольная работа № 9
119-121	Доказательство неравенств. Сравнение значений числовых выражений
122-124	Многочлены о нескольких переменных. Уравнения и неравенства с двумя переменными.
125-130	Системы уравнений.
131-132	Контрольная работа №10
133-138	Задачи с параметрами
139-140	Контрольная работа №11
Обобщающее повторение (30)	