

Линия УМК по алгебре и  
началам математического  
анализа - новое качество  
образования для всех

М. Я. Пратусевич

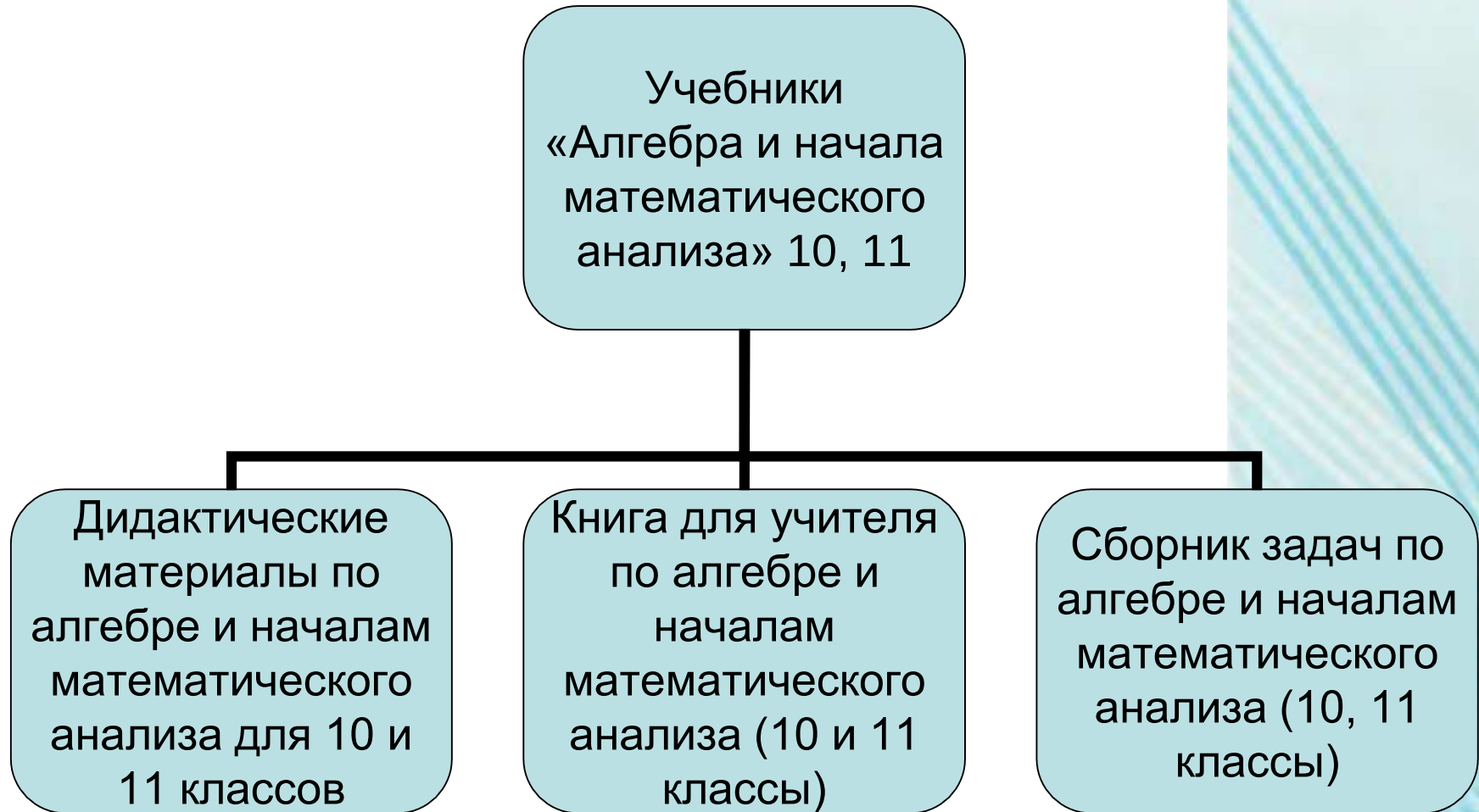
К. М. Столбов

А. Н. Головин

**АЛГЕБРА**  
**И НАЧАЛА**  
**МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА**



# СТРУКТУРА УМК



# Основные принципы, лежащие в основе создания УМК

1. Примат решения задач (в каждом из составляющих комплект учебников – более 1000 задач, а также более 300 примеров решения задач)
2. Общекультурная составляющая математики, в том числе исторические предпосылки и вклад математики в развитие человечества
3. Избыточность содержания как средство удовлетворения познавательной потребности и поддержка элективных курсов



# Основные принципы, лежащие в основе создания УМК

4. Создание неформальных представлений о едином уровне строгости
5. Обоснованный исторически подход к введению и изучению новых понятий
6. Превалирование методов, принципов и подходов над частными рецептами
7. Работа над формированием универсальных учебных действий как приоритет подбора материала
8. Эмоциональное окрашенное восприятие материала



# ОГЛАВЛЕНИЕ

10 класс

Глава 1. Введение

Глава 2. Целые числа

Глава 3. Многочлены

Глава 4. Функция. Основные понятия

Глава 5. Корень. Степень. Логарифм.

Глава 6. Тригонометрия

Глава 7. Предел последовательности



# ОГЛАВЛЕНИЕ

## 11 класс

Глава 8. Предел и непрерывность функции

Глава 9. Производная и ее применения

Глава 10. Определенный интеграл

Глава 11. Комплексные числа

Глава 12. Элементы теории вероятностей

Глава 13. Уравнения и неравенства

Глава 14. Повторение





## Особенности главы

1. Наличие материала по комбинаторике
2. Начало рассмотрения с элементов логики и теории множеств
3. Аккумулирует содержание, составляющее важную часть математической культуры, но «не влезающее» в стандартные главы курса





## **Выбор компоновки**

1. Профильные классы формируются из учащихся с различной подготовкой и различной мотивацией, поэтому нужна возможность «мягкого повторения», сопряженного с изучением нового материала, прямо не связанного с уровнем сформированности навыков
2. Изучение интересных, «мировоззренческих» тем в начале курса III ступени, чтобы заинтересовать учащихся



## Особенности главы

1. Изложение на основе понятия алгоритма Евклида и деления с остатком
2. Доказательство основной теоремы арифметики
3. Широкий спектр задач различной трудности





## Особенности главы

1. Изложение на основе понятия деления с остатком с демонстрацией аналогий между кольцом многочленов и кольцом целых чисел
2. Четкое разделение алгебраического и функционального взгляда на многочлены с указанием роли теоремы Безу
3. Широкий спектр задач различной трудности





## Особенности главы

1. Обобщение и систематизация знаний о функциях
2. Классификация отображений
3. Большое количество задач на работу с основными свойствами функций (четность, периодичность, монотонность)
4. Построение эскизов графиков функций из соображений монотонности и асимптот
5. Применение преобразований в построении графиков
6. Чтение графиков и их применение к решению задач



## Корень, степень, логарифм

### Особенности главы

1. Подробное обсуждение стандартных «трудных мест», связанных с областями определения и решением уравнений
2. Историческое введение, посвященное мотивам появления логарифма
3. Большое количество задач, которым ранее не уделялось внимание в школьном курсе



## Особенности главы

1. Подробное рассмотрение синуса и косинуса числа и соответствующих функций
2. Рассмотрение обратных тригонометрических функций
3. Большое количество задач



## Особенности главы

1. Несмотря на то, что подавляющая часть материала является необязательной, соответствующие теоремы даны с разумной строгостью
2. Уделено внимание формированию культуры аналитических рассуждений
3. Приведены задачи не только на вычисление пределов и доказательство их существования, но и многие задачи повышенной трудности



## Особенности главы

1. Несмотря на то, что подавляющая часть материала является необязательной, соответствующие теоремы даны с разумной строгостью
2. Приведен материал о сравнении бесконечно малых величин, являющийся, по мнению авторов, центральным в данной главе
3. Подробно обсуждаются свойств непрерывных функций
4. Приведены задачи не только на вычисление пределов и доказательство их существования, но и многие задачи повышенной трудности



глава

**IX**

## **Производная и ее применения**

### **Особенности главы**

1. Является центральной главой учебника 11 класса
2. Подробно рассмотрены различные смыслы понятия производной: геометрический, физический и др.
3. Рассмотрены многочисленные примеры решения задач с помощью производной
4. Приведены задачи многих типов, ранее не встречавшиеся в школьных учебниках
5. Глава разделена на две части: техническую и содержательную
6. В текст главы включен материал о первообразной и неопределенном интеграле



## Особенности главы

1. Понятие определенного интеграла введено для функций, имеющих конечное число разрывов.
2. Подробно разъяснен смысл теоремы Барроу
3. Приведены многие примеры решения задач с помощью определенного интеграла
4. Приведены физические задачи и задачи на отыскание пределов с помощью интеграла



## Особенности главы

1. Приведены различные примеры применения комплексных чисел
2. Приведены сюжетные задачи исследовательского характера из экзаменационных материалов Санкт-Петербурга
3. Рассмотрены нестандартные задачи, связанные с комплексными числами



## Особенности главы

1. Дано общее определение вероятностного пространства
2. Приведены примеры решения нестандартных задач
3. Материал теории вероятностей отделен от материала комбинаторики



## Особенности главы

1. Самая большая глава в учебнике. Поставлена в конец как естественный переход к подготовке к выпускным и вступительным экзаменам
2. Разобраны с многочисленными примерами методы решения задач, связанных с уравнениями и неравенствами, до того не систематизированные в школьных учебниках
3. Богатый задачный материал, с избытком покрывающий потребность образовательного процесса в любом классе



## **Особенности главы**

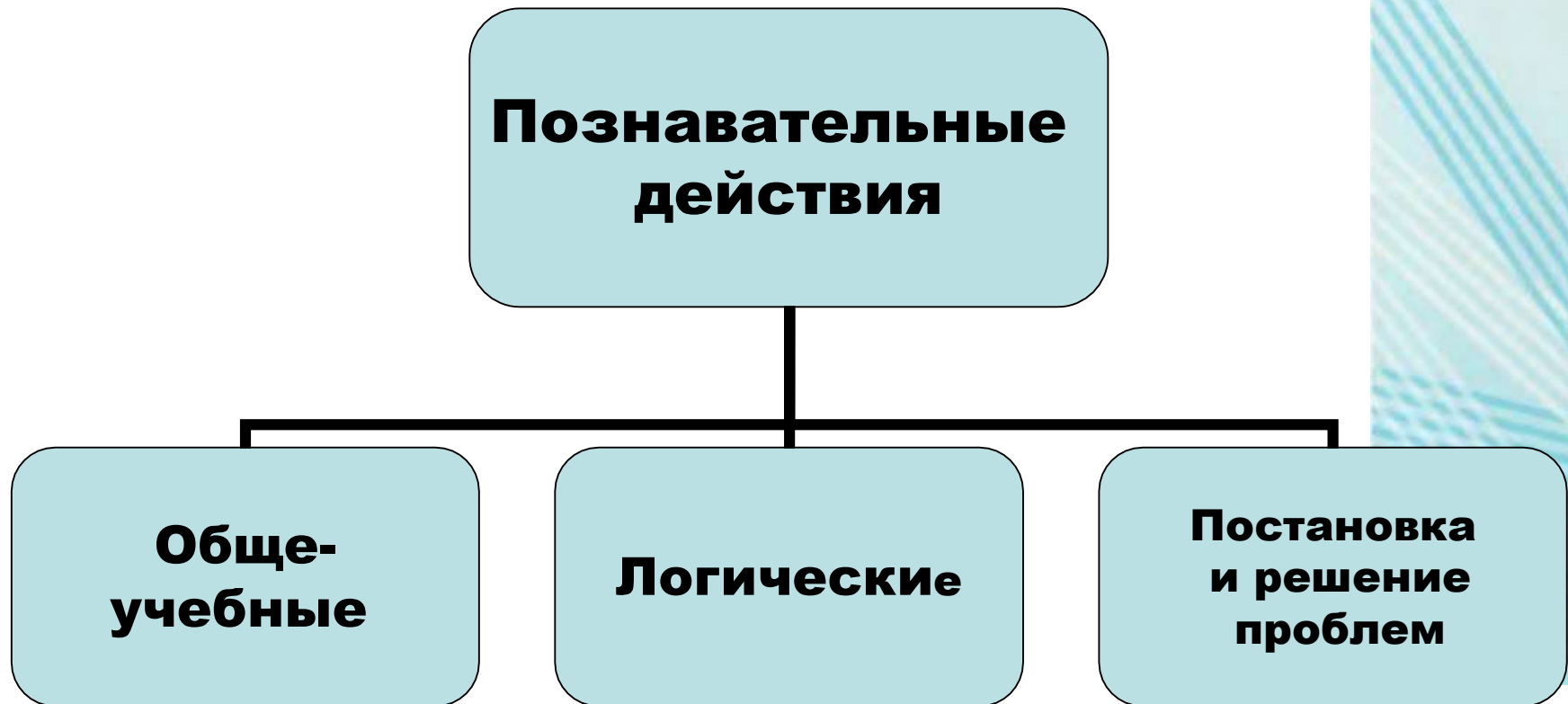
В этой главе приведены сюжетные задачи исследовательского характера, предлагавшиеся на профильно-элитарных экзаменах, проводившихся в Санкт-Петербурге в 1992 – 2007 годах под руководством проф. СПбГУ О.А.Иванова.

Авторы убеждены, что решение такого рода задач является наилучшей формой комплексного повторения и приводит к сущностному, а не формальному, усвоению знаний



# Формирование универсальных учебных действий

Основным видом УУД, формируемых в предлагаемом УМК, являются **познавательные**.



# Формирование универсальных учебных действий

## I. Знаково-символические:

1. Замещение
2. Кодирование/декодирование
3. Моделирование

## II. Логические:

1. Анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков
2. Синтез как составление целого из частей, в том числе с восполнением недостающих компонентов
3. Выбор оснований и критериев для сравнения, классификации, сериации объектов
4. Подведение под понятия, выведение следствий
5. Установление причинно-следственных связей
6. Построение логической цепи рассуждения
7. Выдвижение гипотез, их обоснование
8. Доказательство



# Формирование универсальных учебных действий

## III. Постановка и решение проблем:

1. Формулирование проблемы
2. Самостоятельное создание способов решения проблем творческого характера



# Возможные элективные курсы с использованием УМК

1. Тайны множеств
2. Основная теорема арифметики и алгоритм Евклида
3. Функции и графики
4. Пределы последовательностей
5. Замечательное число  $e$
6. «Французские теоремы» и их следствия
7. Комплексные числа и их применения
8. Уравнения и неравенства повышенной сложности



# Подготовка к экзаменам

Из опыта практической работы авторов известно, что использование материалов УМК позволяет осуществить качественную подготовку к ЕГЭ и вступительным экзаменам



# Возможность использования для самостоятельной работы

Одной из целей написания данного УМК было попытаться создать учебник, по которому ученик может самостоятельно или дистанционно изучать профильный курс алгебры.

Опыт авторов показал, что такое использование учебника является оправданным и полезным.

