



**Вебинар по теме:  
«Преподавание математики и информатики на  
углубленном уровне в профильных классах**

# **Методика обучения программированию на уроках информатики в профильных классах**



**Чуб Евгений Викторович  
учитель информатики и математики  
высшей квалификационной категории  
МБОУ-СОШ №5 имени маршала Г.К. Жукова  
станции Старовеличковской  
Калининского района Краснодарского края**

# Что такое программирование?

- **Теоретическая дисциплина**, обучающая искусству разработки программ для решения задач с помощью языков программирования (приемам и методам программирования)

*«Программа = алгоритм + структура данных» (Н.Вирт)*

- **Универсальная технология** решения различных задач:
  - алгоритмизация
  - кодирование
  - отладка
  - тестирование
- **Системная деятельность** по решению задач с использованием компьютера, требующая определенного уровня мышления и интеллекта

# Элементы системной деятельности - общеобразовательное значение

- Написание программы решения задачи требует разработки **модели** её решения, учет различных условий протекания программируемого процесса – формируется системный подход к анализу процесса
- Поиск путей решения задачи в условиях ограничений (средства языка программирования, системы программирования, ресурсов компьютера) – развивает **гибкость мышления** и аналитические способности
- Запись алгоритма с помощью средств языка программирования – развивает навыки формализованного описания решения (формализации) и **формально-логическое мышление**
- Редко когда первый вариант программы оказывается идеальным. Многочисленные синтаксические, семантические и логические ошибки требуют организации системной деятельности по поиску и устранению ошибок – формируются **навыки рефлексивной деятельности** (компьютер помогает конкретизировать мышление)

# Цели обучения программированию в профильном курсе информатики (*предметные*)

- расширение и углубление представлений об автоматизированной обработке информации (данных)
- знакомство с приемами разработки программ и организации данных в различных языках программирования
- знакомство с технологией решения задач с использованием систем программирования

# Место линии программирования в профильном курсе информатики

## Изучение программирования

- опирается на базовые знания и умения **алгоритмизации** (алгоритмы управления, основные алгоритмические конструкции)
- готовит к понятию **«информационная модель»** и процессу информационного и компьютерного моделирования

# Место линии программирования и содержание обучения в профильном курсе

## АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

Задачи  
управления  
исполнителями  
Алгоритмические  
конструкции



## ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Задачи  
обработки  
информации  
(данных) на  
языках програм-  
мирования



## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ

[Управление  
информацией,  
хранимой  
в памяти  
компьютера]

???

# Чему должны научиться?

*(образовательные результаты)*

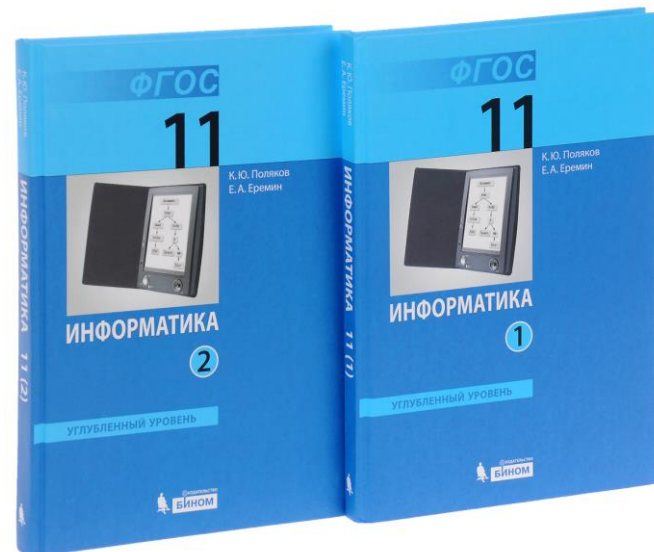
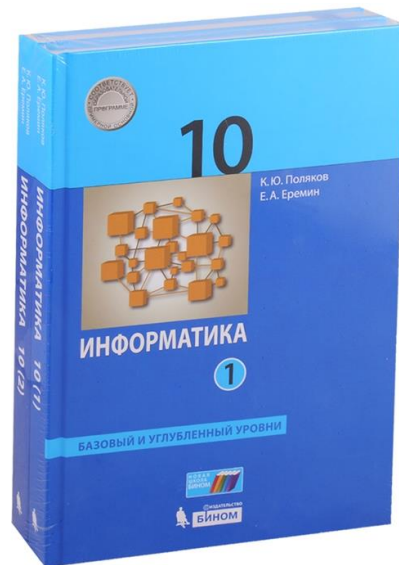
- научиться выдвигать и обосновывать **идею решения** задачи (освоить методы программирования)
- научиться **структурировать** эту идею (модель данных, технология проектирования программы, структурный подход, пошаговая детализация и др.)
- научиться **формализовать** элементы полученной структуры средствами выбранного языка (правила представления данных, основные операторы и синтаксис языка, правила записи программы)
- научиться **анализировать** результат решения задачи при разных значениях исходных данных
- научиться **сравнивать** различные методы решения задачи (по эффективности, простоте, сложности алгоритма и т.п.)

# Программа изучения программирования в профильном курсе

## **Тематическое планирование к учебнику информатики К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина**

**Вариант 1:** полный углублённый курс, по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах  
(всего 272 часа)

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
1.	Алгоритмизация и программирование	67	43	24
2.	Решение вычислительных задач	12	12	
3.	Элементы теории алгоритмов	6		6
4.	Объектно-ориентированное программирование	15		15





# Содержание обучения в профильном курсе информатики

## Из раздела алгоритмы:

Алгоритмы работы с величинами:  
типы данных ввод и вывод  
данных

## Практические работы:

Разработка линейной программы.  
Разработка программы,  
содержащей оператор ветвления.  
Разработка программы,  
содержащей оператор цикла.  
Разработка программы,  
содержащей подпрограмму.  
Разработка программы по  
обработке одномерного массива.  
Разработка программы, требующей  
использование логических  
операций.

## Программирование:

Языки программирования, их  
классификация

Правила представления данных

Правила записи основных  
операторов: ввода, вывода,  
присваивания, ветвления цикла

Правила записи программ

Этапы разработки программы:  
алгоритмизация – кодирование –  
отладка – тестирование

Обрабатываемые объекты: цепочки  
символов, числа, списки, деревья,  
графы

## Практикум:

Создание алгоритма (программы), решающего поставленную задачу (с использованием различных операторов, вспомогательных алгоритмов, обработки массивов)

# Методические приёмы обучения

направлены на дальнейшее развитие:

- теоретического мышления и практических навыков учащихся,
- на формирование и развитие способностей и компетенций, необходимых старшеклассникам для продолжения обучения в системе высшего профессионального образования на IT-ориентированных специальностях



# 1. Создание проблем познавательных ситуаций

- *эффективно воздействует на интерес к изучаемому материалу,*
- *побуждает учащихся к поиску новых знаний способов их получения*



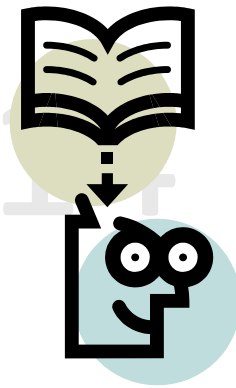
*Для разрешения проблем применяются дискуссии, поисковый и частично-поисковый методы, исследования, в которых учащиеся приобретают наибольшую самостоятельность.*

Приемы создания проблемных ситуаций выбираются в зависимости от конкретного содержания учебного материала. В одних случаях проблемная ситуация создается с явной опорой на имеющиеся знания учащихся. Опираясь на них, учащиеся делают вывод, который оказывается в противоречии с фактами. Это означает, что знания недостаточны и нужна дополнительная информация для разрешения возникшего противоречия. Такой вариант проблемной ситуации всегда вызывает острый интерес у учащихся, отсюда и познавательная эффективность бывает высокой

## 2. Метод эвристических («ключевых») вопросов

- Применяется для сбора дополнительной информации, подсказывает новые стратегии и тактики решения, развивает интуицию, логику, мышление
- мотивирует учащихся на активную познавательную деятельность, **результатом которой должно стать «присвоенное», собственное знание, ценное для обучающегося.**

### 3. Исследование как способ получения нового знания



*«Доводы, до которых человек додумывается сам, обычно убеждают его больше, нежели те, которые пришли в голову другим».*

Содействует развитию способности:

- ставить вопросы и находить на них ответы,
- анализировать информацию,
- критически относиться к получаемым результатам,
- устанавливать причинно-следственные связи
- делать выводы

## 4. Контекстный метод обучения программированию.

Сквозная линия программирования способствует решению ряда педагогических задач:

- поддержать деятельностную компоненту обучения;
- продолжить развитие алгоритмического мышления и навыков программирования, начатых в основной школе;
- организовать дифференцированное обучение;
- показать вариативность практических методов решения.

Благодаря введению новых элементов языка и приемов программирования в непосредственной связи с содержанием изучаемого материала, освоение теоретического материала, основ программирования происходит более эффективно и осознанно.

## *5. Системный подход к решению задач информационного моделирования, программирования*

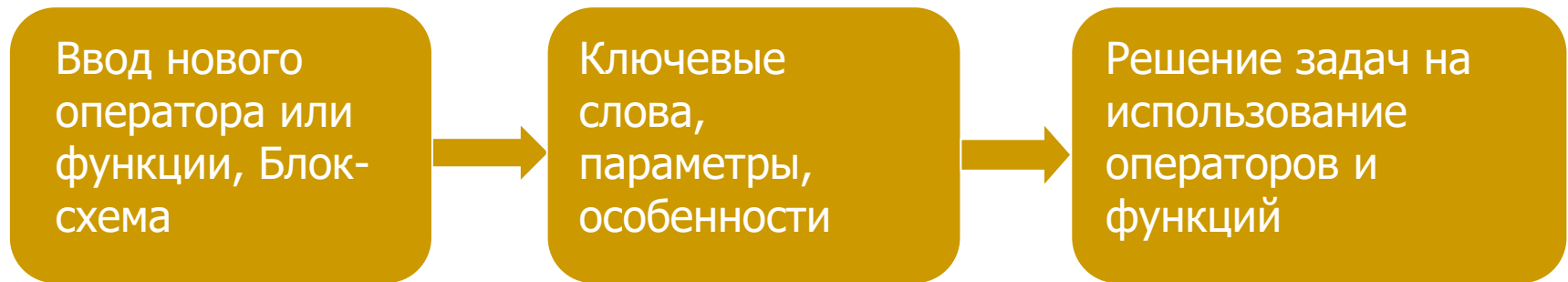
Этапы:

- Постановка задачи
- Формализация
- Анализ математической задачи
- Построение алгоритма
- Программирование
- Тестирование (включая разработку плана тестирования)



# Традиционная методика обучению программированию

Изучение особенностей использования основных конструкций конкретного языка программирования:



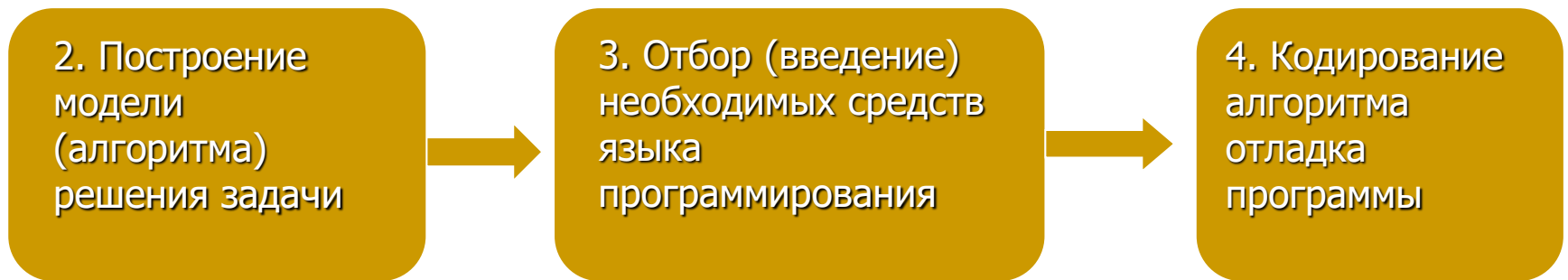
*Логическая, методически грамотная последовательность с точки зрения принципов научности, понятности и доступности*

**Происходит подмена целей обучения:** обучить языку программирования (кодированию на формальном языке) – **вместо формирования общих подходов к решению задач на компьютере**

Содержание обучения **изолировано** от основного содержания курса информатики

# Отзадачный подход к обучению программированию

1. Изучение условия задачи (исходные данные – результат, зависимость результата от исходных данных, проигрывание возможных ситуаций и т.д.)



5. Анализ полученного результата, соответствие условию задачи

Основные идеи программирования и конструкции языка вводятся в процессе решения задачи, затем обобщаются и становятся объектом изучения

**Главная цель** – обучение решению задач с использованием средств языка программирования, освоение технологии программирования

# Основные требования к системе задач

1. Задача **для объяснения** нового материала должна быть неформализованной, практически значимой и интересной! При ее решении потребуются новые приемы, операторы, функции... (расширять знания о методах решения и языке программирования)
  - новая конструкция языка вводится в том объеме, который необходим для решения данной задачи (изучение операторов - фоновая задача)
2. Задачи **для закрепления** должны предусматривать использование изученных операторов в модифицированном виде, отражать новые аспекты его применения (цепочка задач или задача с продолжением)
  - показывается что данная конструкция допускает видоизменения
  - после решения цепочки задач вводится строгий формат конструкции
3. Задачи **для изучения типовых методов** решения изначально формулируются «нечетко» и доопределяются в процессе диалога с учащимися (примеры: мишень, ср. рост, таблица умножения)
4. Задачи **для самостоятельного** решения (закрепления и проверки изученного) должны быть разного уровня - репродуктивного, продуктивного и с элементами творчества

# Основные этапы работы над задачей

1. Знакомство с текстом и обсуждение (выявление проблемы, выявление ассоциаций в практической деятельности)
2. Обсуждение различных подходов к решению задачи, разбиение на подзадачи, выбор методов решения, формализованное описание действий в соответствии с возможностью компьютера и языка программирования
3. Построение первого варианта решения - частично формализованного и не обязательно верного (на естественном или алгоритмическом языке)

# Основные этапы работы над задачей

4. Определение какие данные (переменные, константы, какого типа) потребуются. Введение обозначений. Описание основных и промежуточных переменных
5. Запись на языке программирования фрагментов решения (наиболее трудные - обсуждаются фронтально учителем, остальные - учащиеся)
6. Сборка программы в целом
7. Ручная отладка программы - проигрывание различных ситуаций, отлавливание явных ошибок
8. Компьютерное тестирование программы (составить тесты - наборы исходных данных). Анализ результатов и коррекция
9. Обсуждение возможностей применимости и модификации

# ИТОГИ

*(уточнение целей)*

Изучение программирования остается «классикой» информатики

Однако, основным является не программа как таковая, а **задача**, которая решается с компьютером этой программой.

И здесь основным является модельный подход, поскольку алгоритм и программа - это **модели деятельности** субъекта по решению задачи.

Язык программирования и система программирования – это **средства** общения с компьютером (исполнителем), которому мы поручаем решение задачи (**средства автоматизации информационного процесса обработки информации**)

# ИТОГИ

*(образовательный потенциал)*

В процессе обучения программированию удастся организовать **поисковую, исследовательскую деятельность** по решению проблем. Учим формулировать и проверять гипотезы

**Углубляются** представления о возможностях компьютера в автоматизированной обработке и хранении информации

**Актуализируется** значимость **человеческого интеллекта**: программа настолько хороша, насколько умён её создатель. В основе эффективного функционирования компьютера - интеллект человека

Программирование - островок **развивающего обучения**, который может дать не частные, а глубокие общие результаты в образовательном и воспитательном плане

<http://ev-chub.ru/>



**Персональный сайт  
учителя информатики  
и математики  
Чуба  
Евгения Викторовича**

