

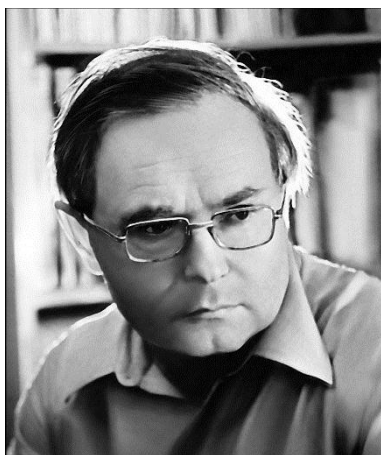
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ И ИКТ

Босова Людмила Леонидовна
Заслуженный учитель РФ, доктор
педагогических наук, автор УМК по
информатике для основной и старшей школы
akull@mail.ru

Информатизация образования и информатика

- Информатизация образования в нашей стране началась позже, чем в других развитых странах
- Информатизация образования в нашей стране началась с введения курса ОИВТ
- Зарубежные специалисты в области использования компьютеров для обучения высказывали сомнения в целесообразности изучения информатики как отдельной дисциплины
- С введением курса информатики мы не опоздали, стратегические ориентиры его становления и развития были выбраны правильно

Российская информатика



Андрей Петрович Ершов
(1931-1988)

Как самостоятельный предмет
информатика изучается в школе с 1985 г.



Современная
математика,
фундаментальные
основы

Технологии обработки
текстовой, графической,
числовой,
мультимедийной
информации

Программирование



Программирование – вторая грамотность!



Современная школьная информатика

Предметные результаты изучения информатики связаны:

- с формированием информационной и алгоритмической культуры;
- развитием алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- формированием умений формализации и структурирования информации с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формированием навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Школьная информатика – метадисциплина,
нацеленная на формирование информационной и
алгоритмической культуры

Содержание информатики

I. Введение

1. Информация и информационные процессы
2. Компьютер – универсальное устройство обработки данных

II. Математические основы информатики

1. Тексты и кодирование
2. Дискретизация
3. Системы счисления
4. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики
5. Списки, графы, деревья

III. Алгоритмы и элементы программирования

1. Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями
2. Алгоритмические конструкции
3. Построение алгоритмов и программ
4. Анализ алгоритмов
5. **Робототехника**
6. Математическое моделирование

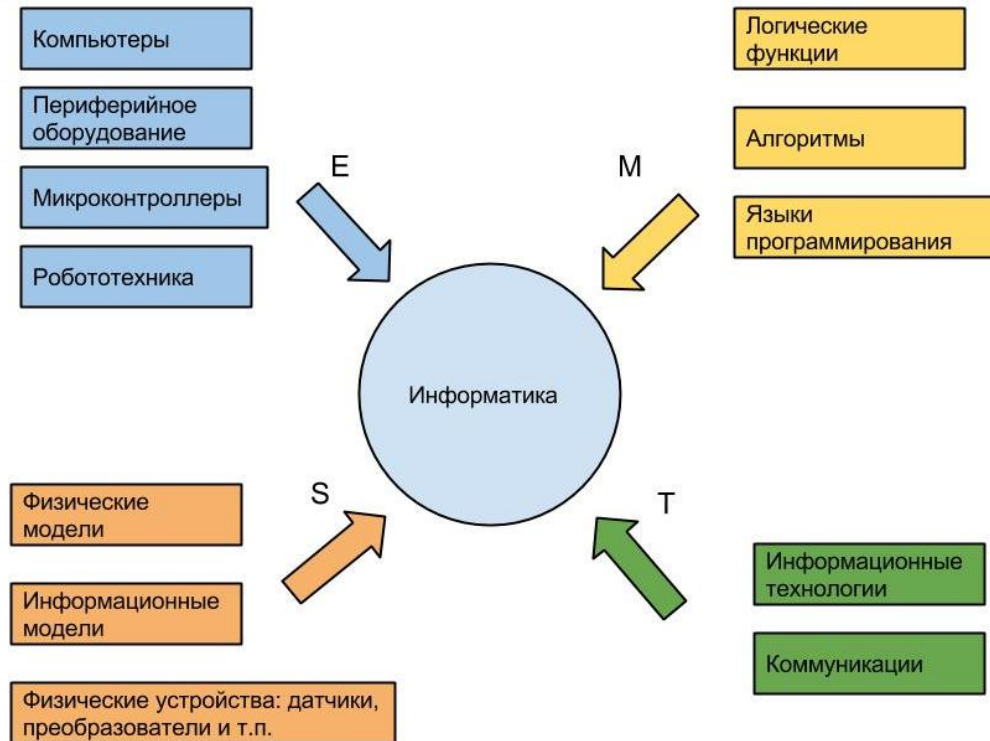
IV. Использование программных систем и сервисов

1. Файловая система
2. Подготовка текстов и демонстрационных материалов
3. Электронные (динамические) таблицы
4. Базы данных. Поиск информации
5. Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии

Компоненты алгоритмической культуры

- Понятие алгоритма и его свойств
- Понятие языка описания алгоритмов
- Уровень формализации описания
- Принцип дискретности (пошаговости) описания
- Принцип блочности
- Принцип ветвления
- Принцип цикличности
- Выполнение алгоритма
- Организация данных

Содержание информатики



STEM = Science + Technology + Engineering + Math

Российская школа информатики ищет новые направления развития, акцентируя внимания на современных языках программирования, моделировании, робототехнике.

Единый государственный экзамен

ЕГЭ по информатике сдается по выбору выпускников; он является обязательным для поступления в вузы по направлениям и специальностям, связанным с информатикой и информационными технологиями.

Среднее общее образование (10-11 классы)

Предмет не является обязательным. Он может изучаться по решению школы (на базовом или углубленном уровне). Возможны элективные курсы.

Основной государственный экзамен

ОГЭ по информатике сдается по выбору выпускников; он является обязательным для поступления в колледжи по направлениям и специальностям, связанным с информационными технологиями.

Основное общее образование (5-9 классы)

Предмет является обязательным: в 7-9 классах (по ФГОС), в 8-9 классах по ФК ГОС. По выбору участников образовательных отношений может дополнительно изучаться в 5-6 (5-7 классах).

Начальное общее образование

Изучение элементов информатики происходит в предметах «Математика» и «Технологии». По выбору участников образовательных отношений информатика может изучаться и как отдельный предмет.

А что там, у них?

- США, Великобритания, Франция и др. развитые страны
- Первое десятилетие XXI - сворачивание школьного образования в области информатики, которое на протяжении многих лет подменялось пользовательскими курсами и как система, фактически, исчезло.
- Стремительные изменения официального статуса курса информатики сейчас:
 - факультативное изучение предмета заменяется на обязательное;
 - обязательное изучение предмета из старших классов «спускается» в среднюю и / или начальную школу и т.д.



США

- Информатика не включена в учебный план большинства американских школ в качестве обязательного предмета. Некоторые школьники изучают отдельные разделы информатики, посещая курсы в колледжах и иных учебных заведениях. В стране нет единого стандарта в отношении изучения информатики, равно как его нет и в большинстве штатов; есть прекрасные примеры подготовки школьников по информатике, но они не отражают общего состояния дел.
- Представление о том, как в идеале должно выглядеть изучение информатики в школе представлено в материалах Американской ассоциации учителей информатики (Computer Science Teachers Association – CSTA), опубликовавшей в 2016 году рассчитанную на 12 лет обучения рамочную образовательную программу по информатике.

Основные линии

- Компьютерные системы
- Сети и Интернет
- Анализ данных
- Алгоритмы и программирование
- Влияние информационных технологий

Программирование – новая грамотность?

K–12 Computer Science Framework

- С раннего возраста детей учат читать и писать, чтобы они могли воспринимать чужие и выражать собственные мысли.
- Большинство школьников учат использовать («читать»), а не создавать («писать») компьютерные продукты.
- Вместо того, чтобы быть пассивными потребителями компьютерных технологий школьники могут стать их активными производителями и создателями.
- В наш цифровой век вы можете либо «программировать или быть запрограммированными».

- Умения планирования деятельности особенно важны в наше время, когда всё больше рутинных операций можно поручить роботизированным комплексам.
- Понимание того, как переложить на компьютер работы, с которыми до этого справлялись только люди; пониманием того, с какими трудностями при этом предстоит столкнуться.



K–12 Computer Science Framework

- **Алгоритмы и программирование**
 - Алгоритмы
 - Переменные
 - Управление
 - Модульность
 - Разработка программ



Алгоритмы и программирование

- **Алгоритм** представляет собой последовательность шагов, направленных на выполнение конкретной задачи. Алгоритмы переводятся в программы (код), представляющие инструкции для вычислительных устройств.
- **Представление о переменных** и способах организации больших данных в **структуры данных**.
- **Управляющие конструкции** определяют порядок, в котором выполняются команды алгоритма (программы).
- **Разбиение задачи на подзадачи**, конструирование сложных алгоритмов из простых, использование типовых алгоритмов.
- **Разработка программы** как итерационный процесс, повторяющийся до тех пор, пока программист не удовлетворен решением; компромиссы.

Для самых маленьких

- Вы используете код, чтобы сказать компьютеру, что делать. Прежде чем писать код, вам нужен алгоритм.
- Алгоритм - это список инструкций, которым нужно следовать для того, чтобы решить проблему.
- В алгоритме очень важен порядок шагов.
- Представим, как вы одеваетесь по утрам.
- Что если вы наденете пальто, прежде чем джемпер? Джемпер будет поверх пальто, и это очень смешно!



STEP

1



STEP

2



STEP

3



STEP

4



STEP

5



STEP

6

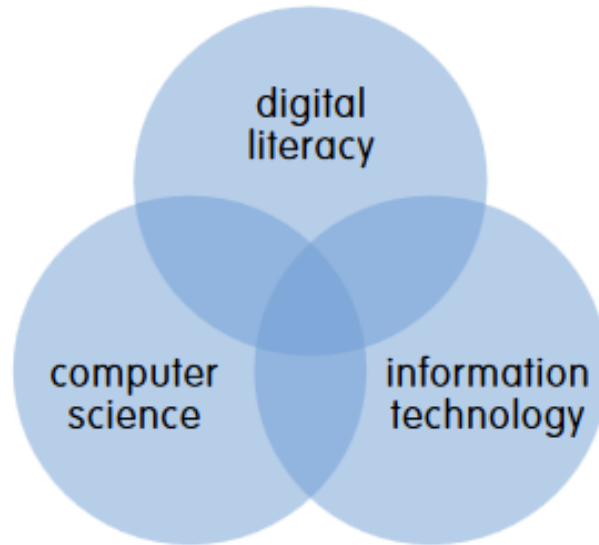
Модели изучения информатики

В зависимости от того, какое место занимает информатика в учебных планах школ за рубежом, можно выделить:

- 1) страны, учебные планы которых предусматривают **обязательное изучение информатики** (Англия, Китай, Ирландия, Литва, Словения, Франция);
- 2) страны, учебные планы которых предусматривают **факультативное изучение информатики** (Германия, Нидерланды, Израиль, Испания, Италия, Португалия, Республика Корея, США, Эстония);
- 3) страны, учебные планы которых не предусматривают изучение информатики как самостоятельной учебной дисциплины, но **включают некоторое содержание в другие дисциплины** (Финляндия, Новая Зеландия, Япония);
- 4) страны, в которых **изучение информатики отсутствует** или подменяется пользовательскими курсами (Бельгия, Чехия)

КОМПЬЮТИНГ

АНГЛИЯ, УЭЛЬС, СЕВЕРНАЯ ИРЛАНДИЯ



Признано, что информатика является строгой академической дисциплиной и имеет большое значение для будущей карьеры многих учеников.

КОМПЬЮТИНГ

В 2013 году Британским департаментом была принята Национальная учебная программа по информатике (программа обучения компьютерингу), единая для всех школ Англии, Уэльса и Северной Ирландии.

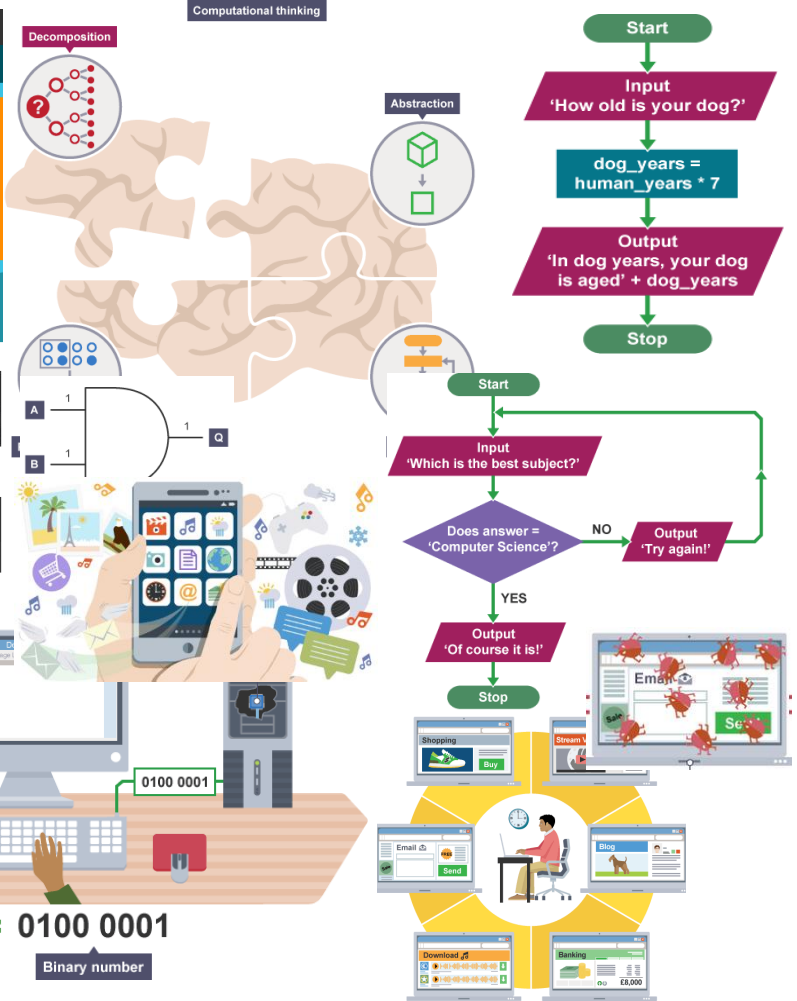
С 2014 года началась практическая реализация этого учебного плана.

Национальная учебная программа по компьютерингу направлена на то, чтобы все ученики:

- могли понимать и применять фундаментальные принципы и идеи информатики;
- могли анализировать задачи, используя вычислительные термины, имели практический опыт написания компьютерных программ для решения подобных задач;
- могли оценивать и применять информационные технологии, в том числе новые или незнакомые технологии;
- стали ответственными, компетентными, уверенными и творческими пользователями информационно-коммуникационных технологий.

Движение к поставленным целям планируется осуществлять поэтапно и отслеживать на каждом из четырёх ключевых этапов: 5-7, 7-11, 11-14, 14-16 лет.

<http://www.bbc.co.uk/education/levels/z4kw2hv>





- Некая последовательность инструкций представлена на диаграмме. Надо выяснить, что это за алгоритм и как он работает.

Что такое алгоритм?

Что такое разложение?

Как мы заставим компьютеры делать то, что мы хотим?

Что такое отладка?

Как компьютерные программы используют переменные?

Контроль физических систем

Какие устройства ввода и вывода?

Введение в программирование

Основы программирования

Выбора в программировании

Итерация в программировании

Булева логика

Массивы и списки

Процедуры и функции

Безошибочное написание кода

Китай



Начальная школа:

- базовый модуль «Введение в ИТ» (72 ч);
- дополнительный модуль «Знакомство с разработкой алгоритмов и программированием» (36 ч);
- дополнительный модуль «Знакомство с роботом» (36 ч);

Средняя школа:

- базовый модуль «Информационные технологии» (36 ч);
- дополнительный модуль «Разработка алгоритмов и программирование» (36 ч);
- дополнительный модуль «Проектирование и создание роботов» (36 ч);


Старшая школа:

- вариативный модуль 1 «Практическое использование сетевых технологий» (36 ч);
- вариативный модуль 2 «Практическое использование мультимедийных технологий» (36 ч);
- вариативный модуль 3 «Разработка алгоритмов и программирование» (36 ч).

Продолжительность школьного обучения в Китае составляет 12 лет: 6 лет в начальной школе, 3 года в средней и 3 года в старшей. Предмет, по содержанию близкий к нашей школьной информатике, называется в Китае информационными технологиями (ИТ).

В 2012 году в Китае принята и реализуется модульная программа, непрерывного курса информационных технологий (включающая алгоритмику, программирование, робототехнику и др.), охватывающим всех учащихся на всех ступенях школьного образования.

(2) ASDFGHJKL;

- ① 单击“曲线”工具, 画出一条直线。
- ② 按住左键向上拖动, 形成第一段弧度。
- ③ 按住左键向下拖动, 形成第二段弧度。



掌握了画

①单击“曲线

使用“曲线”工具画曲线时, 最多只能有两段弧度。

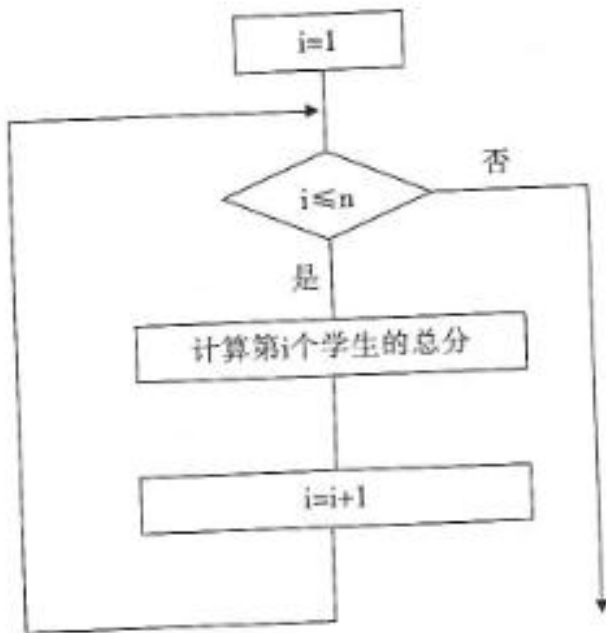


图 2-55 模块 B 的流程图



在计算机处理的各件信息中, 计算机能够对字符进行识别和处理, 各种字符在计算机内一律用二进制表示, 每一个西文字符与一个确定的编码相对应, 而汉字字符则与一组确定的编码相对应。

(1) ASCII码

随着计算机的普及, 为便于信息的交换, 必须采用标准。当前国际上普遍采用的一种字符编码是“美国信息交换标准字符”, 简称ASCII码。下表分别以十进制与二进制形式列出了“0”“A”“a”四个字符的ASCII码值。

字符	十进制	二进制
空格	32	00100000
0	48	00110000
A	65	01000001
a	97	01100001

(2) 汉字国标码

1981年, 我国公布了《信息交换用汉字编码字符集—基本



2. 合并单元格

选定需要合并的4个“工具”选项卡中的“合并单元

件, 若要插入样两行, 如果每行它

Разработка алгоритмов и программирование

- Основная идея этого модуля состоит в признании приоритетности развития алгоритмического мышления школьников; программирование не сводится к тренировке в написании кода – гораздо важнее понимание его сущности как особого метода обработки информации.
- Школьники учатся переходить от описания жизненных ситуаций на естественном языке к их представлению с помощью блок-схем; рассматривают линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы из повседневной жизни; знакомятся со средой визуального программирования; разрабатывают простые алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции, пишут соответствующие им программы в среде визуального программирования.

Разработка алгоритмов и программирование

- Среди требований к результатам – представления об истории возникновения, классификации и тенденциях развития языков программирования; понимание значения языков программирования высокого уровня; достаточно полное знакомство с объектно-ориентированным языком программирования.

Типовые задачи

- 1. Скорость поезда в некий момент времени равна 40 км/ч. Ускорение поезда составляет $0,15\text{ м/с}^2$. Чему будет равна скорость поезда через 2 минуты и какое расстояние он преодолеет за это время?*
- 2. В торговом центре продаются яблоки. Известно, что при покупке свыше 2 килограммов покупатель получает скидку в 20% на все остальные покупаемые им яблоки. Разработайте программу, которая вычисляет итоговую стоимость X кг яблок с учетом скидки.*
- 3. Разработайте программу по подсчету очков для конкурса пения в школе, если всего в оценке конкурсантов участвуют 10 судей. Программа должна автоматически выставлять оценку – среднее арифметическое самого высокого и самого низкого баллов, из выставленных судьями.*

Разработка алгоритмов и программирование

- В старшей школе продолжается реализация курса на решение практических задач, содержание которых связано так или иначе с реальной жизнью. Выбор языка программирования, не имеет принципиального значения. Желательно, чтобы он удовлетворял таким требованиям как визуальность и объектно-ориентированность и легко осваивался учащимися.
- Сами задачи имеют умеренный уровень сложности, хотя их решение предполагает знание и использование некоторых методов и алгоритмов (метод полного перебора, рекурсивный метод, алгоритмы последовательного и бинарного поиска, алгоритмы сортировки и т.д.).

Типовые задачи

- 1. Имеется металлическая проволока длиной L . Можно ли из нее сделать прямоугольник площадью S . Попробуйте рассчитать длину a и ширину b этого прямоугольника. (Подсказка: используйте квадратное уравнение.)*
- 2. В квитанции есть пятизначное число. Однако некоторые цифры там стерты. Разработайте программу, которая найдет это число, если известно, что оно кратно 57 и 67. (Подсказка: воспользуйтесь методом полного перебора.)*
- 3. Напишите программу, которая отсортирует спортивные достижения учеников класса в порядке убывания.*

Разработка алгоритмов и программирование

- Ученики рассматривают математические модели, решают несложные задачи с математическим и физическим содержанием.
- Завершается модуль разработкой несложных приложений для мобильных устройств.

Ирландия



В 2016 году Департаментом образования Ирландии была разработана программа дисциплины «Краткий курс кодирования» для младшего цикла средней школы (12-15 лет).

Ключевые навыки:

БЫТЬ КРЕАТИВНЫМ

БЫТЬ ГРАМОТНЫМ

ЗНАТЬ МАТЕМАТИКУ

ОБЩЕНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ И МЫШЛЕНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ СОБОЙ

БЫТЬ В ХОРОШЕЙ ФОРМЕ

РАБОТАТЬ С ДРУГИМИ

**ЗНАТЬ
МАТЕМАТИКУ**

Развивать позитивное отношение к исследованию, рассуждению и решению проблем.

Ученики создают короткие программы, демонстрирующие использование и понимание ими математических и вычислительных идей.

Франция

- До последнего времени информатика была предметом по выбору для учащихся общеобразовательных средних школ.
- В 2016 году впервые во Франции ввели обязательное преподавание информатики в начальной и средней школе. При этом, информатика не является отдельным предметом, а интегрирована сразу в два предмета – математику и технологию.
- В 2017 году в 9-м классе средней школы введен отдельный курс кодирования для математических и научных классов.
- С 2017 года в старших классах (10-12 классы) предмет «Компьютерная наука и цифровое творчество (ICN)» преподаётся для всех направлений: литературное (L), социально-экономическое (ES), математическое и научное (S).

Финляндия

- В средних школах существуют курсы компьютерной грамотности и целый ряд специализированных курсов по выбору, таких как программирование или вычислительная математика; в последнее время стали чрезвычайно популярны курсы робототехники.
- В 2016-17 учебном году программирование стало обязательной частью учебного плана начальной школы Финляндии с 7 лет и распространяется на все 9 лет обучения. При этом оно не является самостоятельной дисциплиной, а интегрировано в обязательный для изучения курс математики.

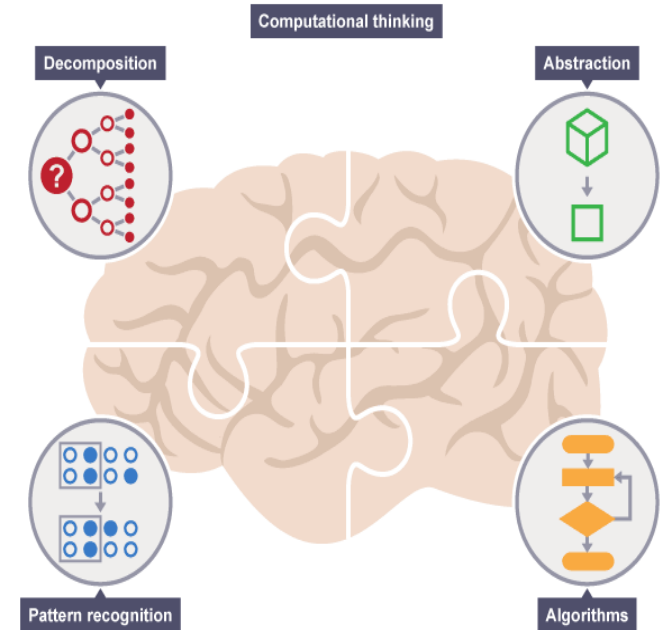
Эстония

- Информатика в учебных планах представлена как факультативный предмет, цели изучения которого связываются с развитием базовых пользовательских навыков.
- На первой стадии обучения начальные пользовательские навыки формируются в процессе использования ИКТ при изучении других предметов; необходимость в информатике, как в отдельном предмете отпадает.
- Как отдельный предмет, состоящий из двух частей (курсов) информатика изучается на 2-й и 3-й стадии основного образования: в конце второй стадии обучения рекомендуется обучение первому курсу из учебного плана («Работа с компьютером»), а во время третьей стадии, обучение второму курсу, называемому «Технологии информационного общества».

Вычислительное мышление

Сущность вычислительного (компьютерного) мышления:

- разбивать сложные задачи на мелкие подзадачи (декомпозиция);
- сравнивать с задачами, решёнными ранее (распознавание образцов);
- отбрасывать несущественные детали (абстрагирование);
- определять и прорабатывать шаги для достижения результата (алгоритмизация);
- совершенствовать вышеперечисленные этапы (отладка).



МДК по информатике «Бобер»

- Проводится по инициативе Вильнюсского университета (Литва) с 2003 года
- Россия участвует в конкурсе с 2012 года
- В 2017 году – участники из 62 стран
- Единственный конкурс по информатике, признанный мировым сообществом в качестве единого для всех стран.

Категории участников	1, 2 классы	3, 4 классы	5, 6 классы	7, 8 классы	9, 10 классы	11 класс
Количество заданий	12	15	15	15	16	16
Время на выполнение заданий	40	40	40	40	45	45

Тематика задач

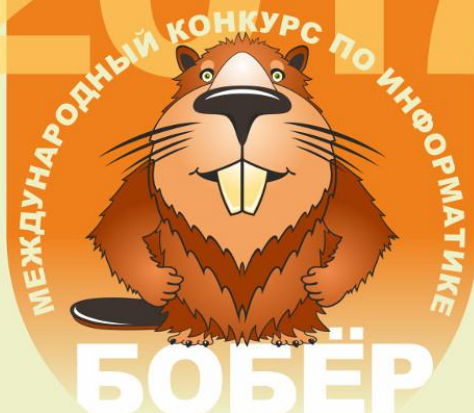
Небольшие задачи, основывающиеся на ключевых понятиях, идеях, принципах и методах информатики из следующих пяти областей (категорий):

- Алгоритмы и программирование.
- Данные, структуры данных и представления (включая графы, интеллектуальный анализ данных).
- Компьютерная архитектура и процессы (включает в себя все, что связано с работой компьютера - планирование, параллельная обработка).
- Коммуникации и сетевое взаимодействие (включая криптографию, облачные вычисления).
- Взаимодействие (человеко-компьютерное взаимодействие), системы и общество

Теоретические основы

13-19 НОЯБРЯ

2017



Шестой год в России

единственный массовый конкурс по информатике, принятый мировым сообществом в качестве базового для проведения во все
К участию в конкурсе допускаются учащиеся средних учебных заведений 1-11 классов
Все участники Конкурса получают сертификат участия в Международном Конку



Подробная информация на сайте конкурса <http://be1>

БОБЕР

Шестой год в России

единственный массовый конкурс по информатике, принятый мировым сообществом в качестве базового для проведения во всех странах

К участию в конкурсе допускаются учащиеся средних учебных заведений 1-11 классов
Все участники Конкурса получают сертификат участия в Международном Конкурсе «Бобёр»



Подробная информация на сайте конкурса <http://bebras.ru>

Современные тренды



фундаментальность

обязательность

непрерывность