

# Как обучить программиста

## Главное в статье

- 1** Учащиеся 2–3-х классов работают в среде Scratch и Code.org – учатся программированию: рисуют персонажей, подбирают графическое оформление, разбивают задачу на серию шагов. Примеры заданий.
- 2** Школьники 4–5-х классов осваивают App Inventor и Blockly: решают алгоритмические и олимпиадные задачи, формируют навыки проектной работы, разрабатывают мобильные приложения. Примеры заданий.
- 3** Ученики 6–7-х классов программируют на Java и Python. Java используют для разработки обычных приложений и приложений под операционную систему Android: баз данных, веб-приложений.
- 4** Спрос на разработчиков языка программирования Python вырос по всему миру. Уроки программирования на Python помогают готовить олимпиадников и ориентирует на выбор профессии.



**Максим Стрельцов,**  
учитель информатики ГБОУ г. Москвы  
«Школа № 657»

Мы живем во время информационного и технологического прорыва. Важную роль приобретает умение создавать, использовать информацию и опыт людей, чтобы выразить себя и реализовать идеи с помощью информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).

Программирование и разработка – необходимые инструменты прогрессивного человека, один из доступных способов распространить свою идею. Поэтому во многих странах обучение школьников информатике и программированию – национальная задача. Учащиеся осваивают программируемые умные устройства, новые профессии на стыке информационных и традиционных технологий и становятся востребованными специалистами. Ранний опыт в области ИКТ позволит выпускнику школы осознанно выбрать колледж или университет и получить профессию.

## Что такое программа поэтапного внедрения образовательных ИТ-направлений

Чтобы обучить учеников перспективным навыкам, раскрыть и развить их способности в области ИКТ, педагоги нашей школы реализуют программу поэтапного внедрения образовательных ИТ-направлений.

Программу реализуем третий год в рамках внеурочной деятельности и дополнительного образования. Мы используем опыт западных компаний, которые внедряют новые образовательные программы и технологии в области обучения программированию. Ведущим партнером в реализации программы стала Московская школа юного программиста при ТемоЦентре. Сотрудничество с ТемоЦентром позволяет привлекать мотивированных педагогов, оснащать аудитории современным техническим оборудованием.

В настоящий момент образовательное ИТ-направление в школе № 657 охватывает учащихся 2–7-х классов; модульная структура программы способствует последовательному формированию у школьников навыков в области информатики, программирования и компьютерного творчества.

Основные задачи программы поэтапного внедрения образовательных ИТ-направлений:



### Справочник заместителя директора школы № 2 (2016), с. 72

расскажет о полезном программировании и хакатоне.

Автор статьи

Сергей Камянецкий



К СВЕДЕНИЮ

## Чем занимается ТемоЦентр

Учредитель ГАОУ ДПО «Московский центр технологической модернизации образования» – Департамент образования г. Москвы.

Приоритет в работе ТемоЦентра ([temocenter.ru](http://temocenter.ru)) – образовательная деятельность по программам дополнительного профессионального образования в области информационных технологий, дополнительного образования детей, развитие техносферы образовательных организаций, обеспечение информационной прозрачности и взаимодействия

с общественностью, а также аналитическое и техническое сопровождение системы образования г. Москвы.

ТемоЦентр реализует городские проекты: «Школа новых технологий», «Повышение финансовой грамотности населения». С сентября 2015 года ведет вещание Московский образовательный интернет-телеканал, который объединил на одной платформе различные медиаресурсы о столичном образовании.

## Среды, языки и ресурсы программирования для возрастных групп в школе № 657

Направление	Младшая группа	Средняя группа	Старшая группа
Проектное	Scratch	App Inventor	Java
Алгоритмическое	Code.org	Blockly	Python

- сформировать у обучающихся навыки алгоритмического и проектного программирования;
- изучить на практике применение ИКТ в различных предметных областях и на их стыках;
- научить формулировать проблему, ставить задачи, искать и использовать информацию, планировать и осуществлять задуманное;
- развить навыки выступать публично, соревноваться и делиться опытом, участвовать в мастер-классах, выставках, олимпиадах, хакатонах и фестивалях;
- развить пространственное мышление, аналитические способности, пробудить интерес к научным исследованиям.



### Справочник

заместителя директора школы № 5 (2016), с. 80

расскажет о технологии дополненной реальности.

Авторы статьи: Михаил Коростелев, Ирина Кузнецова, Мария Жигалина

Совместно с Московской школой юного программиста мы разрабатываем и внедряем образовательные направления, которые развивают навыки алгоритмического и проектного программирования для возрастных групп: младшей (2–3-й класс), средней (4–5-й класс) и старшей (6–7-й класс). Среды и языки программирования для возрастных групп представлены в таблице.

### Что изучает младшая возрастная группа

Для учащихся 2–3-х классов реализуем проектное и алгоритмическое направления на начальном уровне.

**Игроведение на Scratch: проектное направление.** Ученики начальной школы работают в среде Scratch. Это визуальное про-

граммирование в русскоязычной среде подходит даже тем, кто не умеет писать и печатать на компьютере.

Учащиеся в игровой форме осваивают основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление и циклы. Школьники знакомятся с процедурами, событиями и их обработкой.

Вместе с учителем и самостоятельно учащиеся придумывают идеи проектов от сценария до структуры и распределения ролей, находят в Интернете или сами рисуют персонажей, подбирают графическое оформление, музыкальное сопровождение, учатся разбивать задачу на серию последовательных шагов, планируют сроки достижения цели и реализуют задуманное.



Рис. 1. Игра «Арифметический тренажер»

**ПРИМЕР.** Игра «Арифметический тренажер». Персонаж загадывает последовательно 10 арифметических примеров, игрок должен давать правильные ответы. Каждый правильный ответ приносит игроку одно очко (рис. 1).

Ученики создают проекты разного вида:

- компьютерные игры;
- мультфильмы;
- интерактивные презентации;
- обучающие тренажеры;
- цифровые лаборатории;
- программы с дополненной реальностью.

В процессе работы школьники погружаются в разные предметные области: учитель планирует занятия так, чтобы использовать в проектах знания из математики, литературы, биологии, окружающего мира, английского языка.

**ПРИМЕР.** Сюжет игры-викторины педагог строит по мотивам исторических событий и литературного произведения. Игровой проект, который выполняет школьник, заставляет объекты перемещаться в двумерном пространстве, задействует систему координат, отрицательные и дробные числа. Таким способом в гуманитарные предметы учитель интегрирует математику.

Рис. 2. Помогите пчеле собрать нектар



Разработка интерактивных приложений и учебных тренажеров учит младших школьников искать, анализировать и применять информацию из Интернета, мотивирует перечитывать школьные учебники, энциклопедии и справочники. Занятия проектной деятельностью в Scratch развивают лидерские качества, умения договариваться и взаимодействовать друг с другом.

Четырехлетний опыт использования Scratch в школе № 657 подтвердил результативность методики – первые ученики успешно осваивают взрослые языки программирования, легче решают алгоритмические задачи, самостоятельно работают над проектами, участвуют и побеждают в хакатонах и конкурсах.

**Алгоритмическое программирование в Code.org.** Ресурс [Code.org](https://code.org) ориентирован на обучение новичков и школьников. [Code.org](https://code.org) – некоммерческая организация, которая популяризирует программирование, это бесплатная онлайн платформа для обучения программированию в игровой форме.

Среди партнеров сайта Apple, Microsoft, Google, Facebook, Amazon. Цель – сделать программирование обычным школьным уроком.

На первом занятии Марк Цукерберг – один из разработчиков и основателей социальной сети Facebook – рассказывает, зачем вообще нужно учиться программировать.

Ученики работают над проектами в Scratch, тренируют навыки использовать алгоритмические конструкции в среде [Code.org](https://code.org).

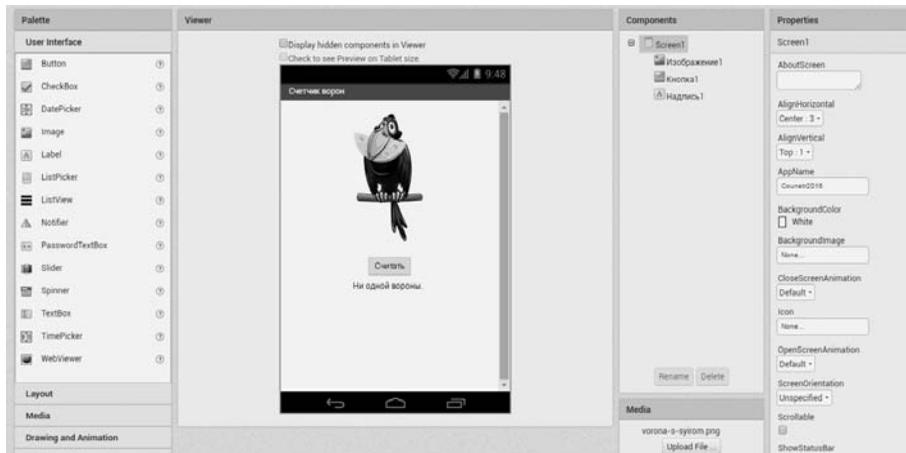


Рис 3. Программа «Счетчик ворон»

**ПРИМЕР.** Задание: Используя цикл, переменную «счетчик» и математические блоки, помогите пчеле собрать весь нектар (рис. 2).

На уроках программирования учителя используют систему рейтинга и контроля успеваемости, что формирует дополнительную мотивацию у учеников, позволяет учителю давать задания для самостоятельной и домашней работы, отслеживать результаты каждого ученика.

Учащиеся заинтересованы создавать и заниматься творчеством с помощью компьютера. Они готовы разрабатывать межпредметные проекты с учителями-предметниками, защищать проекты на научно-практических конференциях. Школьники участвуют в соревнованиях, конкурсах и мастер-классах, получают навыки публичных выступлений, ретрансляции знаний для новичков, ассистирования учителю при проведении урока.

## Какие программы осваивает средняя возрастная группа

В процессе освоения курса ученики разрабатывают приложения различных типов: игровые, образовательные, социальные.

**Проектное направление в App Inventor.** App Inventor – среда визуальной разработки Android-приложений, которая требует от поль-

зователя минимальных знаний программирования. Для учеников нашей школы мы реализуем курс проектного программирования под телефоны и планшеты на базе операционной системы Android.

**ПРИМЕР.** Написать программу-шутку «Счетчик ворон» (рис. 3), помогающую пользователю считать ворон. Чтобы посчитать ворон, пользователь нажимает на соответствующую кнопку. Результат подсчета сохраняется в файл. Повторное открытие программы восстанавливает результаты подсчета из файла.

Среда App Inventor позволяет использовать многие возможности мобильных технологий: клиент-серверные приложения, приложения, взаимодействующие с датчиками и камерой, работа с файлами и хранилищами – базами данных.

**Алгоритмическое программирование в Blockly.** В визуальной среде программирования Blockly на сайте [Blockly.ru](http://Blockly.ru) учащиеся знакомятся со «взрослыми» языковыми конструкциями, решают алгоритмические и олимпиадные задачи. Blockly включает графический редактор, который помогает составлять программы из блоков.

Визуальная среда программирования развивает навыки самостоятельного исследования возможностей и конструкций программирования, проявления нестандартных подходов к решению задач.



#### СПРАВКА

Одна из самых популярных компьютерных игр в мире – Minecraft – написана на Java. Программисты-геймеры, желающие расширить возможности игры, могут разрабатывать плагины под Minecraft на языке Java

**ПРИМЕР.** Сумма четных чисел от 2 до N. Описание: пользователь вводит натуральное число N. Написать программу, которая суммирует все четные числа в диапазоне от 2 до N. Полученную сумму вывести на экран. В качестве образца можно использовать программу на рис. 4.

### Какие задания выполняет старшая возрастная группа

В старшей группе занимаются ученики 6–7-х классов. Этот заключительный этап программы подготовки проходит по двум направлениям.

**Программирование на языке Java: проектное направление.** Приложения, написанные на языке программирования Java, транслируются в специальный байт-код, поэтому они могут рабо-

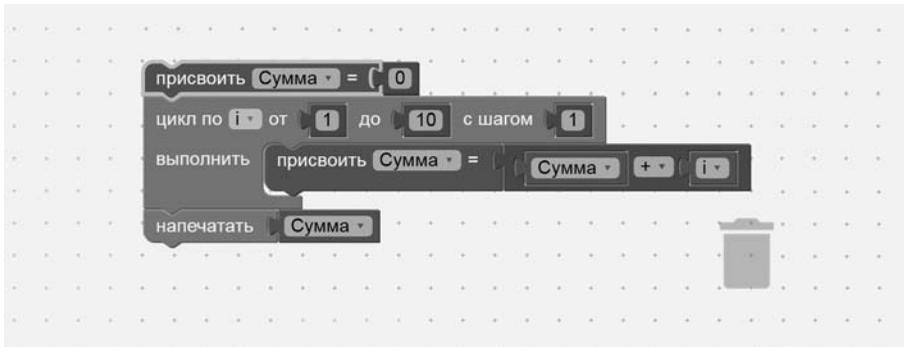


Рис 4. Программно-образец для вычисления суммы чисел последовательности

тать на любой компьютерной архитектуре с помощью виртуальной Java-машины.

**ПРИМЕР.** Игра для платформы Android: «Забавные птички». Игрок управляет птицей, уворачивается от летящих навстречу птиц и набирает очки. Птица игрока летает вверх или вниз относительно экрана. При соприкосновении с горизонтальными стенками птица отталкивается от них и летит в противоположную сторону. Игрок управляет птицей прикосновениями пальца выше и ниже положения птицы на экране. За облет птицы противника назначаются очки. Соприкосновение с птицей противника, а также смена направления полета уменьшает очки.

В ходе курса программирования на Java учащиеся осваивают структурное и объектно-ориентированное программирование, используют базовые алгоритмы и структуры данных, изучают информационную безопасность и криптографию, технологии разработки и проектирования программного обеспечения, применяют знания из области математики и физики.

**ПРИМЕР.** Разработка компьютерной игры: «Как определить, что прямоугольный снаряд из танка пересекает прямоугольную стену?», «Как сделать так, чтобы объекты перемещались по дуге, замедляясь и ускоряясь?» Такие проекты помогают учащимся оценить роль математики — понять назначение синуса и косинуса, изучить и закрепить формулы из курса физики.

Проекты включают разработку баз данных, приложений для компьютера, веб-приложений, мобильных приложений для Android.



#### ВАЖНО

В последние годы спрос на разработчиков Python резко вырос в таких известных компаниях, как Instagram, Reddit, Tumblr, YouTube и Pinterest

В процессе работы над проектами ученики постоянно сталкиваются с информацией на английском языке, изучают и анализируют документацию на иностранных сайтах. У них возрастает интерес к английскому языку.

Курс также повышает мотивацию к изучению ИКТ, разработке программного обеспечения, проектной работе индивидуально и в команде. В результате ученики готовы участвовать в хакатонах и научно-технических конференциях проектной направленности («Старт в науку» и пр.).

**Программирование на языке Python: алгоритмическое направление.** Язык Python простой по своей структуре, гибкий и мощный. На Python можно автоматизировать работу за компьютером, создавать сайты, настольные приложения, игры, решать школьные олимпиадные задачи. Работа с Python на уроках – это курс алгоритмического и олимпиадного программирования.

**ПРИМЕР.** Яша плавал в бассейне размером  $N \times M$  метров и устал. В этот момент он обнаружил, что находится на расстоянии  $X$  метров от одного из длинных бортиков (не обязательно от ближайшего) и  $Y$  метров от одного из коротких бортиков. Какое минимальное расстояние должен проплыть Яша, чтобы выбраться из бассейна на бортик?

Входные данные: вводятся 4 натуральных числа:  $N, M, X, Y$  ( $N \neq M$ ), разделенные пробелами. Все числа не превосходят 100.

Выходные данные: требуется вывести одно число – минимальное расстояние, которое должен проплыть Яша, чтобы выбраться на бортик.



#### СПРАВКА

Студии, которые используют Maya, получают «Оскар» за визуальные эффекты. Фильмы: «Матрица», «Властелин колец», «Кинг-Конг», «Золотой компас»

Курс готовит программистов-олимпиадников. Ученики изучают основные алгоритмы и структуры данных, решают математические задачи. Учащиеся, которые работают на Python, получают шанс освоить перспективную профессию. Интерес к программистам на Python возрастает. Этот язык используют Google и видеохостинг YouTube. На Python написана программа BitTorrent для обмена файлами. Python используют в Maya – мощной системе трехмерного моделирования и создания мультипликации. Industrial Light & Magic, Pixar внедряют Python в производство анимационных фильмов. NASA, Los Alamos, Fermilab, JPL используют Python для научных вычислений ●