

Кировское областное государственное общеобразовательное  
бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



## ПОБЕДИТЕЛЬ ГРАНТОВОГО КОНКУРСА ИМЕНИ З.А. СУББОТИНОЙ, НАРОДНОГО УЧИТЕЛЯ СССР

Сборник методических материалов команды проекта

«Первый шаг в алгоритмику,  
или Формирование основ инженерного мышления у  
обучающихся 5-7 классов средствами геймификации  
на занятиях дополнительного образования»



Слободской, 2023

Кировское областное государственное общеобразовательное  
бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



Название методической разработки: «Первый шаг в алгоритмику»

**Актуальность:** Для развития инженерного мышления необходимо развивать алгоритмическое мышление. Современному инженеру в процессе изучения информатики и программирования необходимо аналитическое мышление, которое позволит быстрее и эффективнее решать сложные задачи, делать логически обоснованные выводы и искать оптимальные варианты решения проблем. Ввиду отсутствия часов информатики в учебном плане в 5-6 классах алгоритмическое мышление школьника развивается не в полной мере. В последнее время в преподавании алгоритмизации наблюдаются проблемы как в основной, так и в старшей школе. Суть проблемы заключается в тенденции сокращения этого курса. Такая ситуация может привести к тому, что у учащихся медленнее будет развиваться логическое, аналитическое и абстрактное мышление. Алгоритмизация помогает не только при решении учебных задач, но и задач любого характера, где требуется креативный подход, умение анализировать и выбирать оптимальный вариант решения. Вместе с тем, дети могут быть одарены неодинаково и вследствие этого испытывать трудности в изучении курса. Стимулировать познавательный интерес учеников к изучению темы (курса) «Алгоритмизация и программирование» помогает практическое решение разнообразных сюжетных задач, разработка игр, работа над которыми дает хороший эффект в обретении программистских навыков.

Разработанная в рамках реализации проекта игра «Электроник. Робот, который собирает компьютер» позволяет формировать основы алгоритмического и инженерного мышления у учеников 5-7 классов через IT-технологии в игровой форме.

**Целевая группа:** обучающиеся 5-7 классов образовательных организаций.

## Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



### Описание полной структуры методической разработки:

Методическая разработка представляет из себя цикл из 3 занятий с обучающимися 5-7 классов. Это подготовка и проведение игры «Электроник. Робот, который собирает компьютер». Главный герой (исполнитель) - робот, который, минуя препятствия, должен собрать компьютер из частей, расставленных по клеткам его поля компонентов компьютера (монитор, системный блок и клавиатура с мышью). После чего он отправляется в сборочный цех, собирает компьютер и относит его в центр игрового поля. Первый робот, сделавший это, побеждает в игре. Все действия робота строго регламентированы - они производятся согласно алгоритму, составленному игроком из карт на руках. В смежных полях робот может быть подвержен атаке другого робота (фишкой другого игрока).

Методическая разработка нацелена не только на формирование у учеников алгоритмического мышления как части инженерного мышления, но и на формирование у них чувства сопричастности, вклада в общую цель. Кроме того, игра подразумевает взаимодействие участников друг с другом. Это помогает сохранить внимание и вовлеченность учеников к процессу игры, а также получить оценку своих действий и скорректировать их при возникновении ошибок.

В связи с этим, актуальным становится вопрос о поиске новых подходов и методов обучения, которые могли бы сделать процесс изучения основ алгоритмизации более интересным и увлекательным для учащихся. Одним из таких подходов может стать использование геймификации - внедрения игровых элементов и механик в обучающие программы и курсы. Остановимся на преимуществах использования геймификации:

- 1) Повышение мотивации и вовлеченности учащихся в процесс обучения: игровые элементы создают атмосферу соревнования и азарта, что стимулирует учащихся активно участвовать в процессе обучения и добиваться лучших результатов.

## Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



- 2) Развитие коммуникативных навыков и умения работать в команде: многие игры предполагают командное взаимодействие, что способствует формированию у учащихся навыков работы в коллективе и способности принимать совместные решения.
- 3) Улучшение навыков решения задач и анализа информации: в процессе игры учащимся приходится решать различные задачи, анализировать информацию и выбирать наиболее эффективные стратегии для достижения цели.
- 4) Формирование критического мышления и способности к адаптации: игровые ситуации требуют от учащихся быстро адаптироваться к изменяющимся условиям и находить оптимальные решения возникающих проблем.

Игра «Электроник. Робот, который собирает компьютер» обладает всеми четырьмя преимуществами использования геймификации в процессе обучения, и, в частности, на уроках информатики 5-7 классов. Игра представляет собой полигон для 8 роботов (исполнителей) - каждый робот пытается быстрее других собрать 3 элемента игры (монитор, системный блок и клавиатуру с мышью) с помощью карт-действий (система команд исполнителя), действуя в своем «доме» (среда исполнителя). Главная стратегическая задача игрока - продумать эффективный алгоритм действий для своего исполнителя для достижения цели игры. Учащиеся знакомятся с основными понятиями темы «Алгоритмы, исполнители. Начала программирования», в игровой форме погружаясь в один из самых сложных разделов информатики как науки.

С помощью авторской игры в увлекательной форме учащиеся 5-7 классов изучают следующие темы в соответствии с федеральной образовательной программой по информатике, формируя предметные универсальные учебные действия:

- Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Алгоритм как план управления исполнителем.
- Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, программа).

## Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



- Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.
- Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия
- Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения.
- вспомогательные алгоритмы. Использование параметров для изменения результатов работы вспомогательных алгоритмов.
- Анализ алгоритмов для исполнителей

В процессе игры учащиеся 5-7 классов развивают свои метапредметные универсальные учебные действия:

### 1) Регулятивные УУД.

Ребята в процессе всей игры самоорганизуются, составляя алгоритм действий, выбирая верный, эффективный способ для достижения целей и задач. Они осуществляют самоконтроль, адекватно оценивая ситуацию и возникшие трудности, предлагая способы их разрешения, в том числе с помощью коммуникации с другими учащимися; ребята учатся оценивать себя и свои действия - проигравший задумывается о причинах своего поражения, победивший понимает, что в некоторых моментах алгоритм можно было составить еще более эффективно; учащиеся учатся ставить себя на место другого человека, понимать его мотивы, цели по игре (игроки выкладывают карты «в открытую» - и могут спрогнозировать действия соперника); также в игре обязательна атмосфера уважения к другим участникам, ребята принимают чужие взгляды и позицию (далеко не всегда соперники выстраивают оптимальный алгоритм для своего исполнителя)

### 2) Познавательные УУД.

Ребята 5-7 классов учатся выполнять базовые логические действия: классифицируют ресурсы, полученные в каждый свой ход, обобщают информацию, полученную на основании ситуации каждого игрока на игровом поле, сравнивают свою позицию и других, подбирают варианты решения задачи с учетом самостоятельно выставленных

## Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



критериев в каждый момент времени. Элементы исследовательской деятельности также присутствуют: ребята выставляют гипотезы, оценивают информацию в процессе игры и даже аргументируют свою позицию и мнение. В каждый момент времени ученик делает выбор, анализирует, систематизирует, оценивает верность своих умозаключений, а соперники оценивают достоверность действий других игроков, ведь алгоритм (теоретически) можно составить неправильно

### 3) Коммуникативные УУД.

Правилами игры регламентировано выражение своей точки зрения по составлению алгоритма устно, вслух, высказывая мнения и суждения по созданию эффективного алгоритма для своего исполнителя; в процессе игры ребята коммуницируют, ведут переговоры и даже смягчают конфликты (в игре есть два момента взаимодействия, связанные с картами атаки/защиты с целью забрать то, что собрано игроком и выставлением препятствия перед роботом другого игрока, мешая сопернику быстро достичь цели). Конечно же, ученики взаимодействуют со сверстниками и педагогом, проводящим игру, учатся выстраивать диалог. Часто случается, что ученики участвуют в обмене мнениями, устраивают мозговые штурмы, ведь за одного робота могут играть несколько учеников. Если ученики работают в паре, они распределяют роли, договариваются, обсуждая процесс совместной работы, координируя свои действия с другими участниками игры.

Таким образом, игра «Электроник. Робот, который собирает компьютер» развивает практически все универсальные учебные действия ученика: как предметные, так и метапредметные, раскрывая главный принцип системно-деятельностного подхода: ребята ставят цель, планируют деятельность, выстраивают систему действий, разбивая цель на задачи и корректирует свои действия, оценивают их. Конечно же, личностные УУД также формируются у ученика в процессе игры: ученик ставит свои собственные цели в игре, устанавливая связи между целями, задачами с мотивом учебной деятельности; ученик может самоопределиться в профессиональном

## Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



плане, «примеряя» на себя роль программиста, инженера; ученик опирается на социальные и личностные ценности при необходимости сделать морально-нравственный выбор при осуществлении коммуникации с другими участниками игры. В целом внедрение элементов геймификации в процесс изучения основ алгоритмизации существенно повышает интерес и мотивацию учащихся к данному разделу информатики, а также способствовать развитию их аналитических и коммуникативных навыков.

### **Выдержка из правил игры:**

«Цель игры: собрать 3 предмета в своем «доме» (квадрате определенного цвета), затем переместиться с комплектом этих деталей (системный блок, монитор и мышь с клавиатурой) в сборочный цех (фиолетовый квадрат внизу дома), после чего первым донести компьютер в магазин (центр игрового поля, черный квадрат)

Перед началом игры каждый робот занимает базовое поле своего цвета своего дома «лицом» к центру и получает комплект из 7 начальных карт своего цвета. Расставляются препятствия и комплект устройств компьютера (на кружочки). Начинает игру самый младший игрок, соперники начинают свой ход по очереди. В свой ход можно разыграть до 7 карт или заменить любые 5 карт без права действий на игровом поле. На руках игрока не может быть больше 7 карт своего цвета. После своего хода игрок «добирает» из своей колоды нужное количество карт до 6 штук своего цвета (белые не в счет).

В центре игрового поля (черный квадрат) лежит колода белого нейтрального цвета до тех пор, пока хотя бы один соперник не собрал компьютер. Перед своим ходом можно взять 1 карту из общей колоды и разыграть ее наряду с картами своего цвета. После розыгрыша карт они убираются в сброс. Если карты заканчиваются в колоде, сброс перемешивается и снова используется.

## Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



В своем доме робот неприкосновенен! Но он может быть подвержен атаке в смежных областях белого цвета, а также в сборочном цехе. Атаковать робот может в тех же, общих областях игрового поля.

Если робот не может выполнить часть программы, ход игрока завершается».

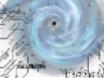
Игра в сборе включает в себя:

- картонная коробка с авторским дизайном размерами 30х30х7 см. Печатается в типографии.
- правила игры формата А4 с ламинацией. Печатается в типографии.
- игровое поле для 8 игроков (см. правила игры) размером 60х60 см. Печатается в типографии.
- карточки с действиями и бонусные карты. Общее количество 9х50=450 шт. Печатается в типографии.
- 8 фигурок главного робота-исполнителя (печатается на 3D-принтере).
- 9 коробок для хранения карт игрока (холдеры) размером 9,5х9,5х5см.
- препятствия - по 2 изогнутые «линии» каждому игроку. 2х8=16 штук (печатается на 3D-принтере).
- фигурки компонентов компьютера (монитор 3х8 = 24шт, системный блок 3х8=24, клавиатура с мышью 3х8=24). Печатается на 3D-принтере.
- Одна увеличенная фигура компьютера в сборе размером 4х4х4см. Печатается на 3D-принтере.

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



Примеры карточек и игровое поле:

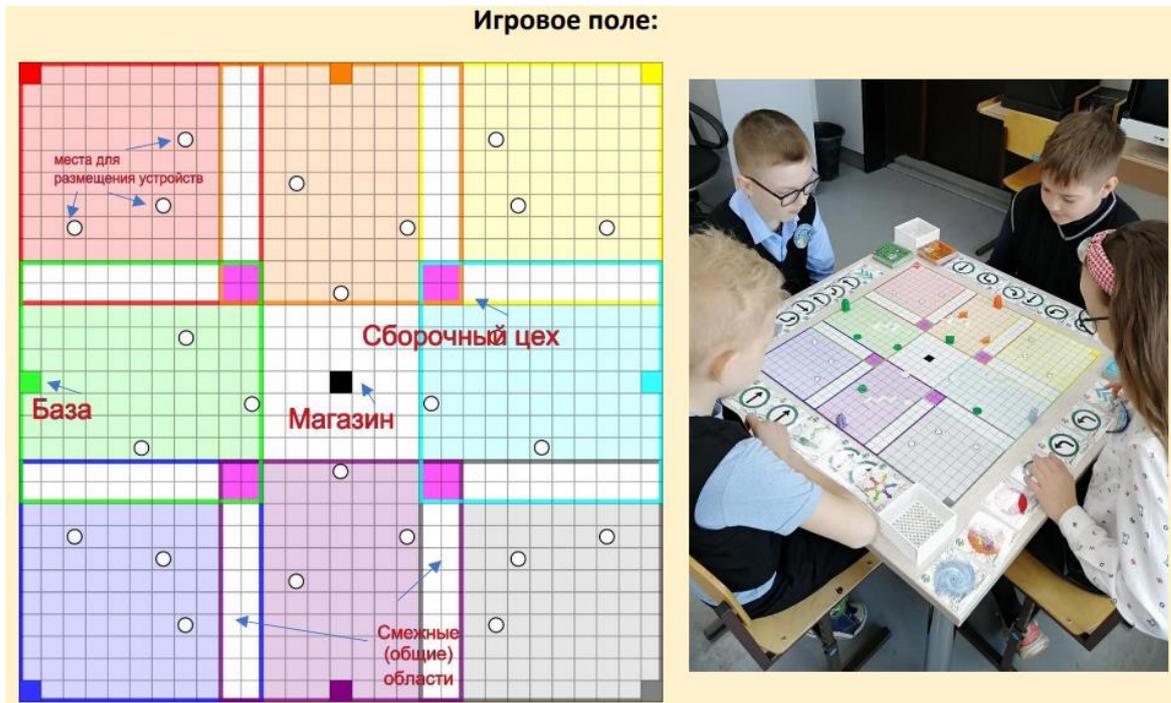
Карты движения и перемещения робота	Карты действия и взаимодействия
 <p>Робот идет <b>вперед</b> на <u>одну</u> клетку. <b>Вперед</b> – это куда глаза глядят</p>	 <p>Робот выставляет препятствие <b>перед</b> «лицом» любого другого робота на игровом поле</p>
 <p>Робот идет <b>назад</b> на <u>одну</u> клетку. <b>Назад</b> – это куда «смотрит» затылок</p>	 <p>Робот «закладывает» динамит и взрывает стену или препятствие <b>перед собой</b></p>
 <p>Робот поворачивается <b>налево</b>, но никуда не идет</p>	 <p>Робот совершает прыжок через стену, препятствие или другого робота</p>
 <p>Робот поворачивается <b>направо</b>, но стоит на месте</p>	 <p>Робот совершает подкоп под стеной, препятствием или другим роботом</p>
 <p>Робот идет <b>вперед</b> до упора (до препятствия, другого робота, границы зоны)</p>	 <p>Робот «атакует» другого робота на общей части квадратов, забирая <b>один</b> из предметов</p>
 <p><b>Бонус.</b> Робот, не поворачиваясь, идет в одну из 8 сторон (в т.ч диагонали) <b>до упора</b></p>	 <p>Робот защищается от атаки другого робота. Карта немедленно сбрасывается</p>
 <p><b>Бонус.</b> Робот телепортируется в <b>любую незанятую</b> клетку своего большого квадрата</p>	 <p>Повторение <b>не бонусных</b> карт «х» раз</p>

# Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



Игровое поле:

Игровое поле:



Все подробные материалы к проведению занятий можно найти по ссылке <https://disk.yandex.ru/d/gGMlhLLsPNa1AA>. Они включают в себя презентации для занятий (аудио-, видеофайлы), методические особенности изучения раздела «Основы алгоритмизации», методические материалы для учителя при изучении темы по алгоритмизации, правила игры, раздаточные материалы для занятий.

По окончании проведения первого занятия игра в полном сборе остается в школе - для подготовки ко второму занятию и финальному турниру и, в целом, для популяризации в дальнейшем алгоритмизации и программирования в школе.

Необходимое оборудование для проведения игры в школе:

- проектор (компьютер/ноутбук с большим экраном);
- столы и стулья для организации занятия на 5-16 учащихся.

**Кировское областное государственное общеобразовательное  
бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»**



**Этапы занятия №1:**

1. Организационный момент, приветствие 5 минут.
2. Знакомство с основными понятиями раздела «Алгоритмика», 5 минут.
3. Объяснение правил в игровой форме. 10 минут.
4. Организация игры, 20 минут.
5. Рефлексия, 1-5 минут.

**Этапы занятия №2.**

1. Организационный момент, приветствие и повторение основных понятий раздела «Алгоритмика», 5 минут.
2. Организация тренировочной игры, 40 минут.

**Этапы занятия №3. Турнир «на результат».**

1. Организационный момент, приветствие и повторение основных правил игры, 5 минут.

Организация турнира внутри школы с лучшими учащимися школы (60 минут), успешно освоившими правила игры для окружного турнира по одному представителю от каждой школы-участницы.

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



Фотографии с реализации проекта:

МКОУ СОШ №14 г. Слободского



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



МБОУ «Средняя школа №5» г. Слободского



Вручение экземпляра игры директору



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



МКОУ гимназия г. Слободского



Вручение экземпляра игры директору



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



МКОУ СОШ с УИОП д. Стулово



Вручение экземпляра игры директору



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



МКОУ СОШ д. Шихово



Вручение экземпляра игры директору



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



МКОУ СОШ д. Денисовы



Вручение экземпляра игры директору



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



КОГОБУ СОШ пгт.Вахруши



Вручение экземпляра игры директору



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



КОГОБУ СШ г. Белая Холуница



Вручение экземпляра игры зам.директора



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



МКОУ СОШ с УИОП им. Десяткова г. Белая Холуница



Вручение экземпляра игры зам.директора



**Кировское областное государственное общеобразовательное  
бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»**



Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



МКОУ СОШ №7 г. Слободского



Вручение экземпляра игры директору



# Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»



## Финальный турнир 14 декабря в Лицее



### Ссылки на видео в СМИ:

О гранте, начало: [https://youtu.be/0Q5aKUK6bhY?si=4Wq0\\_b7HxgV-U3fP](https://youtu.be/0Q5aKUK6bhY?si=4Wq0_b7HxgV-U3fP)

Финальный турнир: <https://youtu.be/iaJbmX8OIMg?si=w0soLqqRQGBdIHjI>