

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД АРМАВИР  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 31 » августа 2018 г.  
Протокол № 1



Щетушенко  
2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В РОБОТОТЕХНИКЕ»**

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: *2 года (144 ч.)*

Возрастная категория: *от 6 – 14 лет*

Вид программы: *Модифицированная*

**Автор-составитель:**

Козлова Наталья Николаевна -

педагог дополнительного образования

Армавир  
Краснодарский край  
2018 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное общество предъявляет новые требования к поколению, вступающему в жизнь. Уже с дошкольного возраста ребенок имеет опыт «пультового» управления бытовыми приборами, автоматами, телевизорами, роботизированными комплексами, телефонами, планшетами, компьютерами, «умными» электронными игрушками и конструкторами, которые необходимо «программировать». Программирование одно из самых удивительных и увлекательных занятий настоящего времени. Но программирование не возможно без знаний принципов алгоритмирования. Поэтому заранее необходимо развивать алгоритмическое мышление, которое является необходимой частью научного взгляда на мир, способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности у обучающихся.

Активизация познавательного процесса позволяет учащимся более полно выразить свой творческий потенциал, реализовывать собственные идеи, находить связь с повседневной жизнью и создаёт предпосылки по применению освоенных навыков программирования в других учебных курсах. Благодаря этому дети приобретают ценный жизненный опыт. Так же алгоритмическое мышление включает и некоторые общие мыслительные навыки, полезные и в более широком контексте, например, в рамках так называемого бытового сознания. К таким относится, например, разбиение задачи на подзадачи, умение решать задачи различного происхождения, требующие составления плана действий для достижения желаемого результата.

Обучение основам программирования младших школьников должно осуществляться на специальном языке программирования, который будет понятен ребенку, легок для освоения, и соответствовать современным направлениям в программировании. Не секрет, что каждому ребенку присущ какой-либо талант, особый интерес к какой-то науке или умение. Образовательная программа «Программирование в робототехнике» программа позволяет вовлечь в процесс программирования обучающихся младшего и среднего школьного возраста. Именно потому обучение по данной программе — это период больших возможностей, когда можно открывать и развивать в маленьком человеке природные таланты, что позволит ему превратиться в сильную личность в ходе дальнейшей жизни.

Программа «Программирование в робототехнике» дает возможность учащимся проявить свои способности в области алгоритмизации и программирования, развить творческий потенциал, приобрести умения и навыки работы с компьютерным программным обеспечением. Обучение учащегося ос-

новам алгоритмического мышления базируется на понятии Исполнителя. Исполнителя можно представлять себе роботом, снабженным набором кнопок. Каждая кнопка соответствует одному действию (может быть, довольно сложному), которые робот способен совершить. Нажатие кнопки вызывает соответствующее действие робота.

**Основная цель курса** — формирование у обучающихся системы алгоритмического мышления, создание условий для изучения азов программирования, развитие творческого потенциала личности ребёнка путём интереса к научно-исследовательской и экспериментальной деятельности.

Курс «Программирование в робототехнике» рассчитан на обучение в течение 2-х лет.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование в робототехнике» имеет техническую направленность, ее содержание ориентировано на создание условий для изучения азов программирования, развитие творческого потенциала личности ребёнка путём интереса к научно-исследовательской и экспериментальной деятельности. Проходя курс обучения по данной программе, обучающиеся получают и совершенствуют знания в области алгоритмирования, программирования, основам научно-исследовательской и проектной деятельности.

### **Новизна**

В наше быстро развивающееся информационное время обществу требуется человек, способный к развитию, творческому преобразованию действительности, обладающий логическим мышлением, способному к решению нестандартных творческих задач. Поэтому необходимо выявить и развить индивидуальные особенности обучающихся, их способность к алгоритмическому и логическому мышлению, к самостоятельному сосредоточенному виду деятельности за компьютером, способности к составлению алгоритмов, процессу программирования. Работая по программе «Программирование в робототехнике» обучающиеся учатся находить и обобщать нужную информацию, действовать в нестандартных ситуациях, работать в команде, получают навыки критического восприятия информации, развивают способность к творчеству, наблюдательность, любознательность, изобретательность.

**Актуальность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование в робототехнике» в том, что она создает условия для повседневной мотивации к изучению азов программирования,

стимулирует интерес к дальнейшему изучению алгоритмирования, позволяет реализовать основные идеи и цели системы дополнительного образования детей посредством создания условий для:

- личностного самоопределения ребенка;
- адаптации в условиях сложного информационно-динамического современного общества;
- формирования мотивации к процессу познания и творчеству;
- развития интереса к научно-исследовательской и проектной деятельности.

### **Педагогическая целесообразность**

программы состоит в принципе максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности, индивидуализации и дифференциации обучения, неразрывной связи процесса обучения и воспитания детей в системе дополнительного образования. Курс строится от частных примеров (особенности решения отдельных примеров) к общим (решение алгоритмов и математических задач). Процесс обучения реализуется через иерархическую многоуровневую структуру взаимосвязанных практических упражнений, которые строго подчинены локальным целям обучения и принципу свободы выбора. Такой подход обеспечивает непосредственное использование полученных знаний на практике.

### **Отличительная особенность программы**

Отличительной особенностью данной программы является то, что в основу структуризации курса положен принцип дидактической спирали. В течение всего курса происходит последовательное раскрытие основных понятий информатики. На каждом этапе эти понятия освещаются с новой стороны с дополнительной степенью подробности.

### **Адресат программы**

Программа предназначена для ребят в возрасте от 7 до 14 лет. Формирование учебных групп осуществляется с учетом возраста (группы учащихся могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные), уровня подготовки учащихся.

В объединение учащиеся зачисляются по желанию. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием. Курс доступен школьнику обычных средних способностей.

Количество детей в группах по норме наполняемости: 1-й год обучения - 12 человек; 2-й год обучения - 10 человек, что соответствует Уставу Центра, закону "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ, концепции развития дополнительного образования детей № 1726-р от 4 сентября 2014г., СанПиН 2.4.4.3172-14 и объясняется условиями и особенностями работы с персональным компьютером (оптимальность учебного процесса, нормы техники безопасности).

### **Уровень программы, объем и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы**

Программа «Программирование в робототехнике» имеет базовый уровень.

Срок реализации программы - 2 года (72 часа ежегодно).

По окончании обучения воспитанникам вручаются свидетельства о полученных знаниях.

### **Формы обучения**

Форма обучения по программе «Программирование в робототехнике» - очная.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, в парах, работа по подгруппам.

### **Режим занятий**

Периодичность проведения занятий: 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия – 1 учебный час.

Всего 2 часа в неделю и 72 часа в год.

### **Особенности организации образовательного процесса**

В объединении могут быть сформированы группы учащихся одного возраста или разных возрастных категорий, определенного уровня подготовки учащихся. Состав группы постоянный.

Курс спроектирован и реализуется таким образом, чтобы он был доступен школьнику обычных средних способностей. Усвоение учебного материала происходит полностью на занятиях. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся.

*Учебно-тематический план предполагает адаптацию под конкретную возрастную группу, с изменением последовательности изучаемых тем и учебных часов.*

Занятия могут быть индивидуальные, в парах, работа по подгруппам и группам.

Обучение по данной программе способствует развитию логического, системного и алгоритмического мышления, выработке инженерного подхода к решению задач, формированию навыков создания программ и алгоритмов.

### ***Распределение учебного материала***

**Основная цель:** формирование у обучающихся системы алгоритмического мышления, создание условий для изучения азов программирования, развитие творческого потенциала личности ребёнка путём интереса к научно-исследовательской и экспериментальной деятельности.

Из поставленной цели формируются следующие **задачи:**

#### **образовательные (предметные):**

- ✓ познакомить учащихся с основными алгоритмическими конструкциями;
- ✓ сформировать у обучающихся основные умения, необходимые для создания алгоритмов и применения их для разработки программ;
- ✓ дать представление учащимся о процессе разработки программ;

#### **личностные:**

- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- ✓ формирование умения оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач; применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека.

#### **метапредметные:**

- ✓ развитие познавательного интереса к алгоритмированию и программированию;
- ✓ развитие алгоритмических и интеллектуальных способностей через освоение технического моделирования и конструирования;
- ✓ развитие умения планировать свои действия на отдельных этапах работы над заданием; удерживать цель деятельности до получения ее результата; осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности; осуществлять итоговый контроль деятельности («что

сделано») и пооперационный контроль («как выполнена каждая операция, входящая в состав учебного действия»);

✓ развитие умения анализировать собственную работу: соотносить план и совершенные операции, выделять этапы и оценивать меру освоения каждого, находить ошибки, устанавливать их причины; оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»)

✓ развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и находить решение задачи.

Решение задач носит комплексный характер и реализуется на учебных занятиях, во время проведения конкурсов, соревнований, тематических игр.

На первой ступени учащиеся знакомятся с особенностями процесса разработки алгоритмов, принципами работы в обучающей программной среде ПиктоМир. ПиктоМир является подходящей средой для обучения программированию, уже начиная с дошкольного возраста. Он имеет привлекательный для детей интерфейс, а задания, имеющиеся в ПиктоМире, наполнены смыслом (необходимо не просто написать что-то отвлеченное, а создать программу управления Роботом, действия которого можно увидеть тут же на экране). ПиктоМир - младший брат КуМира, отдельно распространяемая, свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования, так как система не требует записывать программу с помощью текстовых команд, а собирать из готовых элементов — пиктограмм, управляющую виртуальным исполнителем-роботом.

На второй ступени обучения происходит расширение знаний и усовершенствование навыков работы в обучающей программной среде ПиктоМир, а так же знакомятся с обучающей средой Lightbot и Lightbot2, которая позволяет обучающимся наглядно на практике усвоить фундаментальные понятия программирования, такие как процедуры, циклы, условные операторы, и постепенно решая усложняющиеся уровни игры. Учащиеся знакомятся с видами и формами представления алгоритмов, решают задачи повышенной сложности. В результате ребята не только осваивают базовые концепции программирования (циклы, ветвления, логические операторы, случайные числа, переменные, массивы), которые пригодятся им при изучении более сложных языков, но и знакомятся с полным циклом решения задач, начиная с этапа описания идеи и заканчивая тестированием и отладкой программы.

### *Особенности проведения занятий:*

- ✓ теоретический материал подается небольшими порциями с использованием игровых ситуаций;
- ✓ для закрепления и проверки уровня усвоения знаний применять рефлексивные интерактивные упражнения;
- ✓ практические задания составлять так, чтобы время на их выполнение не превышало 20 минут;
- ✓ практические задания могут включать в себя работу с готовым проектом на редактирование алгоритма, на дополнение алгоритма командами, на сборку алгоритма самостоятельно;

## **Планируемые результаты**

### **Предметные результаты:**

По окончании обучения по **1 ступени** сложности учащиеся приобретут **знания:**

- ✓ правила безопасной работы;
- ✓ понятий алгоритма и исполнителя;
- ✓ о правилах составления алгоритмов;
- ✓ видов алгоритмических конструкций;
- ✓ функциональности работы алгоритмических конструкций;
- ✓ системы команд исполнителя.

### **умения:**

- ✓ работать в команде, организовывать свою деятельность в режиме сотрудничества с партнером;
- ✓ самостоятельно анализировать условия достижения цели;
- ✓ самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- ✓ работать в среде «ПиктоМир»;
- ✓ применять таблицы, схемы, модели для получения информации;
- ✓ проявлять индивидуальные творческие способности при выполнении задания;

### **навыки:**

- ✓ создавать модели и схемы для решения задач;
- ✓ составления алгоритмов на основе базовых алгоритмических конструкций;



- ✓ решать поставленные задачи различными способами.
- ✓ устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.
- ✓ базовые навыки разработки проектов;

По окончании обучения по **2 ступени** сложности учащиеся приобретут **знания:**

- ✓ понятия проекта и алгоритмом его разработки;
- ✓ понятий «объект», «событие», «управление», «обработка событий»;
- ✓ принципов работать с переменными: локальными и глобальными.

**умения:**

- ✓ работать в средах «ПиктоМир» и LightBot;
- ✓ демонстрировать результаты своей работы;
- ✓ работать в паре, малой группе, коллективе.

**навыки:**

- ✓ пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- ✓ разработки проектов;
- ✓ самостоятельно составлять алгоритмы.

## **Конечный результат**

**Предметные результаты:**

По окончании обучения учащиеся

- ✓ увидят практическое применение алгоритмов и программ;
- ✓ научатся самостоятельно составлять алгоритмы;
- ✓ изучат функциональность работы алгоритмических конструкций;
- ✓ научатся принимать решения;
- ✓ научатся создавать лично значимые проекты.

**знания:**

- ✓ об основных алгоритмических конструкциях;
- ✓ о создании алгоритмов и применения их для разработки программ;
- ✓ об отдельных способах планирования деятельности:
  - составление плана предстоящего проекта в виде рисунка, схемы;
  - составление плана предстоящего проекта в виде таблицы объектов, их свойств и взаимодействий;
  - разбиение задачи на подзадачи;

### **умения:**

✓ излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и находить решение задачи, аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;

✓ задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;

✓ самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных педагогом ориентиров действия в новом учебном материале;

✓ составить план проекта, включая:

- выбор темы;
- анализ предметной области;
- разбиение задачи на подзадачи;

✓ наметить дальнейшие пути развития проекта;

✓ уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им.

### **навыки:**

✓ планировать пути достижения целей;

✓ создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

✓ осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

✓ устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;

Решение задач носит комплексный характер и реализуется на учебных занятиях, во время проведения конкурсов, соревнований, тематических игр.

### **Метапредметные результаты:**

✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

**Личностные результаты:**

- ✓ формирование ответственного отношения к обучению;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности.
  - ✓ формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
  - ✓ формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

## Учебный план 1 ступень

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теор. часть	Практ. часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие.	1	1	0	Инструктаж, беседа	Собеседование
2.	Основы алгоритмизации	6	3	3	Рассказ, беседа, работа с обучающимися программами, практикум, индивидуальные и групповые занятия, занятие с использованием игровых технологий	Игра, викторина, взаимозачет, опрос, контрольные задания
3.	Знакомство программной с системой изучения программирования ПиктоМир.	60	20	40	Самостоятельная работа, занятие-игра, занятие-исследование, работа с обучающимися программами	Опрос, взаимозачет, прохождение уровней, заданий в системе изучения программирования ПиктоМир, тестирование
4.	Итоговое занятие	1	0	1	Викторина, игра, конкурс	Викторина, конкурс, тестирование
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>24</b>	<b>44</b>		
<b>Резерв времени:</b>		<b>4</b>				

**Примечание:** резерв времени используется для участия в тематических играх, выставках, олимпиадах, конкурсах, фестивалях, занятиях-исследованиях, конференциях различного уровня.

## Содержание

### 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (1 час)

**Теория:** Знакомство с программой, целями и задачами курса. Техника безопасности и правила поведения в кабинете.

### 2. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ. (6 часов)

**Теория:** Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Свойства алгоритма.

**Практика:** Исполнители алгоритмов. Способы представления алгоритма. Применение алгоритмов в повседневной жизни.

### 3. ЗНАКОМСТВО ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМОЙ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПИКТОМИР. (60 часов)

**Теория:** Знакомство с программой «ПиктоМир». Изучение команд. Особенности использования команд. Линейные алгоритмы. Составление линейных алгоритмов. Циклические алгоритмы. Составление циклических алгоритмов. Решение простых задач на циклы. Алгоритмы ветвления. Составление разветвленных алгоритмов. Анализ разветвленных алгоритмов из жизни. Изучение функций и подпрограмм. Решение задач с использованием функций.

**Практика:** Управляем роботом. Редактирование программ. Исправляем неправильную программу. Составляем программу с начала. Программные формы. Работа с линейными алгоритмами в среде «Пиктомир». Решение задач в среде «ПиктоМир». Решение задач на циклы в среде «ПиктоМир». Решение задач с условиями. Решение задач на циклы средней сложности. Решение сложных задач на циклы. Повторители и условия. Решение сложных задач на циклы и условия. Решение задач с функциями в среде «ПиктоМир». Решение комбинированных задач. Игры ПиктоМир. Задания ПиктоМир. Редактор обстановок ПиктоМир. Редактор программных форм и начальных программ. Задание подсказки. Описание системы ПиктоМир Навигатор. Проект.

### 4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ (1 час)

**Практика:** Заключительное занятие.

## Учебный план 2 ступень

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теор. часть	Практ. часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие.	1	1	0	Инструктаж, беседа	Собеседование
2.	Основы алгоритмизации	8	4	4	Рассказ, беседа, работа с обучающимися программами, практикум, индивидуальные и групповые занятия, занятие с использованием игровых технологий	Игра, викторина, взаимозачет, опрос, контрольные задания
3.	Знакомство с системой изучения программирования Light-bot.	58	18	40	Самостоятельная работа, занятие-игра, занятие-исследование, работа с обучающимися программами	Опрос, взаимозачет, прохождение уровней, заданий в системе изучения программирования Light-bot, тестирование
4.	Итоговое занятие	1	0	1	Викторина, игра, конкурс	Викторина, конкурс, тестирование
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>24</b>	<b>44</b>		
<b>Резерв времени:</b>		<b>4</b>				

**Примечание:** резерв времени используется для участия в тематических играх, выставках, конкурсах, семинарах, занятиях-исследованиях, конференциях различного уровня.

## Содержание

### 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (1 час)

**Теория:** Знакомство с программой, целями и задачами курса. Техника безопасности и правила поведения в кабинете.

### 2. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ. (6 часов)

**Теория:** Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Свойства алгоритма.

**Практика:** Исполнители алгоритмов. Способы представления алгоритма. Применение алгоритмов в повседневной жизни.

### 3. ЗНАКОМСТВО ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМОЙ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ LIGHT-BOT. (60 часов)

**Теория:** Знакомство с программой «Light-bot». Изучение команд. Особенности использования команд. Линейные алгоритмы. Составление линейных алгоритмов. Циклические алгоритмы. Составление циклических алгоритмов. Решение простых задач на циклы. Алгоритмы ветвления. Составление разветвленных алгоритмов. Анализ разветвленных алгоритмов из жизни. Изучение функций и подпрограмм. Решение задач с использованием функций. Решение сложных задач в программе «Light-bot2».

**Практика:** Управляем роботом. Редактирование программ. Исправляем неправильную программу. Составляем программу с начала. Программные формы. Работа с линейными алгоритмами в среде «Light-bot». Решение задач в среде «Light-bot». Решение задач на циклы в среде «Light-bot». Решение задач с условиями. Решение задач на циклы средней сложности. Решение сложных задач на циклы. Повторители и условия. Решение сложных задач на циклы и условия. Решение задач с функциями в среде «Light-bot». Решение комбинированных задач. Решение сложных задач в программе «Light-bot2».

### 4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ (1 час)

**Практика:** Заключительное занятие (защита индивидуальных и коллективных проектов).

## Условия реализации программы

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей, здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков. Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса. Формы проведения занятий разнообразны. Это и беседа, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная тренировочная работа, и практическое занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность. На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

1. **ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ** - работу на компьютере выполняет преподаватель, а учащиеся наблюдают.
2. **ФРОНТАЛЬНАЯ** - недлительная, но синхронная работа учащихся по освоению или закреплению материала под руководством преподавателя.
3. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ** - выполнение самостоятельной работы с компьютером в пределах одного, двух или части занятия. Педагог обеспечивает индивидуальный контроль за работой учащихся.
4. **ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ** – выполнение работы в микро группах на протяжении нескольких занятий
5. **РАБОТА КОНСУЛЬТАНТОВ** – обучающийся контролирует работу всей группы объединения.

Занятия в объединении несут детям не только приятные минуты совместной творческой игры, но и служат ключом для собственного творчества.

При организации учебного процесса учитываются условия жизни, интересы, увлечения ребенка, его интеллектуальные и материальные возможности. Для реализации поставленных задач используются следующие методы:

1. Словесные - беседа, объяснение, рассказ.
2. Исследовательские - данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.



3. Наглядные - (демонстрационные пособия, макеты) - показывается большое количество иллюстрированной литературы, фото-, видеоматериалов, образцов изделий, используются технические средства обучения.

4. Практические - практическая работа.

5. Инновационные – использование компьютерных программ расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.

6. Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы.

### ***Материально-техническое оснащение***

✓ *Помещение:* учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы, стулья педагога и обучающихся, шкафы, стеллажи для хранения наглядных пособий.

✓ Ноутбуки или компьютеры (не менее 7 шт.), подключение к сети Интернет, сканер, принтер, интерактивная доска, доска;

✓ АРМ учителя (компьютер, интерактивная доска);

✓ *программное обеспечение:* операционная система Windows; пакет Microsoft Office; программная среда ПиктоМир; обучающие программы Lightbot, Lightbot2.

### ***Учебно-методические комплексы и цифровые образовательные ресурсы:***

✓ «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»-

<http://windows.edu/ru>

<http://www.int-edu.ru/content/obrazovatel'naya-robototehnika>

✓ «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» -

<http://school-collektion.edu/ru>

✓ «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» -

<http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru>

✓ Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"

<http://festival.1september.ru/>

✓ <http://mo-info.ru/index.php/piktomir-i-kumir>

✓ [http://vplaksina.narod.ru/files/alg\\_posob.pdf](http://vplaksina.narod.ru/files/alg_posob.pdf)

- ✓ [http://www.smekalka.pp.ru/math\\_alg.html](http://www.smekalka.pp.ru/math_alg.html)
- ✓ <http://www.triz.natm.ru/articles/petrov/00.htm>
- ✓ <https://logiclike.com/blog/reshaem-logicheskie-zadachi>
- ✓ <https://logo-rai.ru/index.php/algorithmy>
- ✓ <https://piktomir.ru>
- ✓ <https://reshi-pishi.ru/logika-algoritmy/algoritmy-po-kletochkam/>
- ✓ <https://youtu.be/UoYy9rEnAcw>

*Методические указания и дидактический материал* для выполнения практических работ, комплекс упражнений по каждой теме тренировочного, закрепляющего, самостоятельного и проверочного характера.

На занятиях объединения «Программирование в робототехнике» используются в процессе обучения дидактические игры, исследовательские компоненты.

Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- ✓ развитию мышления, речи;
- ✓ воспитанию ответственности, аккуратности, позитивного отношения к себе, к сверстникам.

*Некоторые методические приемы и игры:*

– **Игры в Робота и Капитана:** один ребенок изображает Капитана, отдающего команды, а другой – выполняющего их Робота.

**Примеры (варианты) игр:**

- Все учащиеся - **Роботы**, педагог - **Капитан** - отдает команды, все одновременно выполняют. Помогает сориентироваться тем, кто сразу чего-то не понял.
- Дети разбиваются на пары, в каждой паре есть **Робот** и **Капитан**. У **Капитана** есть цель (например, привести **Робота** от своего места за партой к доске), **Робот** выполняет команды.
- Можно добавить «соревновательности» между парами, если задать цели, для выполнения которых оптимальным путем требуется одинаковое число команд. Обучающиеся по очереди

ди по циклу командуют друг другом: первый - вторым, потом второй - третьим, третий - четвертым, и т.д., последний - первым.

- **Робот «Двуног».** Его команды: команды Вертуна (вперед, повернуть направо, повернуть налево, закрасить) + поднять правую ногу, опустить правую ногу, поднять левую ногу, опустить левую ногу. Есть повод обсудить, в каких случаях выполнение команды невозможно.
- На доске пишется программа с повторителем или подпрограммой. Один из детей её выполняет, остальные внимательно следят и поправляют, если Робот ошибается. Можно использовать лабиринты, построенные из стульев, или как-то размечать клеточки на полу.

– **Игры на магнитных досках:** один из детей передвигает Робота – фишку со стрелочкой, а другой отдает команды, необходимые для того, чтобы Робот добрался до нужной позиции.

– **Использование математических корабликов** для визуализации процесса исполнения программы.

– **Раскрашивание клетчатых полей:** в соответствии с заданной программой ребенок должен правильно раскрасить клетчатое поле.

### **Примеры (варианты) игр:**

- **Робот-Садовник.** Сад - клетчатое поле, в некоторых клетках которого нарисованы яблоки. При выдаче листочков каждая клетка заклеена непрозрачным стикером. Садовник (фишка) стоит на определенном месте поля или рядом с полем. Учащимся выдаются программы в напечатанном виде, которые должен выполнить Садовник. Эти программы приводят его на клетки с яблоками. Для простоты выполнения можно зачеркивать уже выполненные команды. После выполнения программы нужно отклеить стикер с той клетки, на которой оказался Садовник. При правильном выполнении под стикером окажется яблоко. Иначе нужно выполнить программу сначала ещё раз.

### **Игры на усвоение повторителей**

– **Повторитель:** Дети получают стопку бумажных программ-лент, каждая из которых является повтором некоторого фрагмента, и лист, на ко-

тором напечатаны пустые шаблоны программ с повторителями: пустой кружок и клеточки. Шаблоны сделаны строго для выданного набора программ: для каждой программы можно найти подходящий. Нужно сложить программы по границам повторяющихся кусков (например, гармошкой), подобрать подходящий шаблон и записать туда повторяющийся фрагмент и правильный повторитель.

– **Разрезание листа с программой:** детям предлагалось разрезать длинный лист бумаги с нарисованными на нем пиктограммами команд на одинаковые кусочки и заменить исходную линейную программу программой с циклом-повторителем.

– **Работа на доске:** в качестве Вертуна удобно использовать магнитную фишку, у которой явно обозначено направление «вперед».

#### ***Упражнения:***

- ✓ написать программу для закраски данного космодрома, выполнить данную программу на доске, записать в линейном виде программу, записанную с циклами или подпрограммами, наоборот: свернуть линейную программу, записать с использованием циклов или подпрограмм, найти и выделить повторяющиеся части в программе или на космодроме.

–**Роботы-Рисователи:** Дано клетчатое поле, на котором отмечены стартовые позиции всех Роботов. Каждому Роботу выдается своя программа, по которой он закрашивает определенные клетки. В результате получается общий рисунок. Коллективная работа, в которой каждый ребенок осознает важность собственного правильного выполнения программы. Сложно с точки зрения организации: комфортная работа за одним столом на одном клетчатом поле возможна только для небольшого числа детей.

– **Анализ программ:** необходимо ответить на вопросы и разобраться в ситуациях.

#### ***Тривиальные соображения:***

- ✓ может ли Вертун, выполнив линейную программу с тремя командами «закрасить», закрасить 4 клетки на космодроме?
- ✓ Можно ли программой из достаточно маленького числа команд закрасить достаточно далекие клетки?

**Оценка снизу размера линейной программы**, которая закрашивает данные клетки данного космодрома.

- ✓ Например, пусть дан космодром 4 на 4, в котором нужно покрасить клетки в шахматном порядке. Сколько нужно команд «закрасить»?
- ✓ А сколько команд «вперед», чтобы дойти до всех закрашиваемых клеток?
- ✓ Сколько поворотов?
- ✓ Сколько клеток закрашивают данные команды с повторителями? Обсуждение на примерах (в некоторых из них каждая команда «закрасить» при каждом повторе красит новую клетку, в других - одни и те же клетки закрашиваются по несколько раз).

– **Творческое программирование:** необходимо придумать и нарисовать пиктограммы для команд, с помощью которых робот мог выполнить то или иное задание.

#### **Кадровое обеспечение:**

Для реализации программы «Программирование в робототехнике» педагог дополнительного образования должен иметь высшее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика», «Программирование», «Информатика и информационные технологии». Педагог должен демонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков преподаваемого по программе предмета. Заниматься с учащимся исследовательской и проектной деятельностью.

#### **Формы аттестации и оценочные материалы**

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие **виды контроля:**

1. текущий контроль (в течение всего учебного года);
2. промежуточный контроль (декабрь);
3. итоговый контроль (май).

**Текущий контроль знаний** осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий в группах или индивидуально и проводится в виде устного или письменного опроса, собеседования, тестирования.

**Промежуточный и итоговый контроль** проводится в форме тестирования, выполнения творческих заданий, проектной деятельности.

Одним из показателей результативности освоения программы «Программирование в робототехнике» технической направленности является участие обучающихся в олимпиадах, конференциях, фестивалях, конкурсах, где они могут продемонстрировать не только знания теории, но и навыки практической деятельности.

Результаты мониторинга фиксируются в зачетных ведомостях в форме таблицы. Достижения и успехи детей отражаются в электронных портфолио учащихся.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Агаркова Н. В. Нескучная математика. 1 – 4 классы. Занимательная математика. Волгоград, «Учитель», 2011.
2. Агафонова И. Учимся думать. Занимательные логические задачи, тесты и упражнения для детей 8 – 11 лет. С. – Пб, 2013.
3. Босова Л.Л., Босова А.Ю, Ю.Г. Коломенская Занимательные задачи по информатике . – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. -119с.
4. Кумир на сайте НИИСИ РАН (<https://www.niisi.ru/kumir/>)
5. Логические задачи / О.Б. Богомолова. – 4- изд. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -277с.
6. Сборник задач по программированию. — 2-е изд., перераб. И доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Алгоритмика, 6 класс. А.К.Звонкин, С.К.Ландо, А.Л.Семенов М.: 2006 —239 с.
2. Андреев Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин //Педагогическая информатика.-2015.-№1.-С.40-49
3. Босова Л.Л., Босова А.Ю, Ю.Г. Коломенская Занимательные задачи по информатике . – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. -119с.
4. Логические задачи / О.Б. Богомолова. – 4- изд. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -277с.
5. Методика преподавания основ алгоритмизации на базе системы «Кумир». Лекции, АГ Кушниренко, АГ Леонов, Учебно-методическая газета «Информатика» №№ 17, 18, 20-24 за 2009 год, Издательский дом «Первое сентября» [http://xn--80aawbkjgiswr.xn--1-btbl6aqcj8hc.xn--p1ai/view\\_article.php?ID=200901701](http://xn--80aawbkjgiswr.xn--1-btbl6aqcj8hc.xn--p1ai/view_article.php?ID=200901701)
6. Методические материалы работы с системой ПиктоМир <https://piktomir.ru/method>
7. Петров В. Алгоритм решения изобретательских задач. Учебное пособие. Тель-Авив, 1999.
8. Пиктомир: программирование как опыт продуктивной интеллектуальной деятельности [http://vestnik.yspu.org/releases/2012\\_2pp/09.pdf](http://vestnik.yspu.org/releases/2012_2pp/09.pdf)

9. Программирование в алгоритмах: учебное пособие / С.М.Окулов. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. – 383 с.
10. Сборник задач по программированию. — 2-е изд., перераб. И доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
11. Симановский А. Э. Развитие творческого мышления детей. Москва, «Академкнига/Учебник», 2011.

### **ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ**

- ✓ <http://mo-info.ru/index.php/piktomir-i-kumir>
- ✓ [http://vplaksina.narod.ru/files/alg\\_posob.pdf](http://vplaksina.narod.ru/files/alg_posob.pdf)
- ✓ [http://www.smekalka.pp.ru/math\\_alg.html](http://www.smekalka.pp.ru/math_alg.html)
- ✓ <http://www.triz.natm.ru/articles/petrov/00.htm>
- ✓ <https://logiclike.com/blog/reshaem-logicheskie-zadachi>
- ✓ <https://logo-rai.ru/index.php/algoritmy>
- ✓ <https://piktomir.ru>
- ✓ <https://reshi-pishi.ru/logika-algoritmy/algoritmy-po-kletochkam/>
- ✓ <https://youtu.be/UoYy9rEnAcw>
- ✓ [http://algotlist.manual.ru/olimp/raz\\_prb.php](http://algotlist.manual.ru/olimp/raz_prb.php)