

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 156  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ИНФОРМАТИКИ КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**Принято**  
на педагогическом совете  
ГБОУ СОШ № 156  
«25» мая 2019 г  
Протокол № 71

**Утверждено**

Приказ № 119 от 25.06.2019  
Директор ГБОУ СОШ № 156  
А.Е.Белик



**Дополнительная образовательная программа  
«Робототехника. Scratchduino»**

Направленность программы:  
Научно-техническая  
Возраст детей: 11-14 лет  
Срок реализации: 3 года

Автор программы: Абашев В.В.  
Составитель: Кравцов В.М.

Санкт – Петербург  
2019 год

## **Пояснительная записка**

### **Общая характеристика учебного предмета**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ОО). Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT 9797 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на уроках по робототехнике.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей», Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику и компьютеров».

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Выбор профессии не является конечным результатом программы, но даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам, предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

Полученные знания позволят учащимся преодолеть психологическую инертность, позволят развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к ним.

**Цель программы** –создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

1. дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
2. научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
3. сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
4. ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**Воспитывающие:**

1. формировать творческое отношение к выполняемой работе;
2. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Развивающие:**

1. развить творческую инициативу и самостоятельность;
2. развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
3. развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Формируемые УУД**

В результате обучения у обучающихся основной школы будут

сформированы личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия как основа учебного сотрудничества и умения учиться в общении.

#### Личностные УУД

У учеников будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение;
- этические чувства, эстетические потребности, ценности и чувства на основе опыта слушания и заучивания произведений художественной литературы;
- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом.

#### Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную учителем;
- планировать свои действия на отдельных этапах работы над роботом и программой;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха, осваивать с помощью учителя позитивные установки типа: «У меня всё получится», «Я ещё многое смогу».

#### Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- пользоваться приёмами анализа и синтеза при просмотре видеозаписей, проводить сравнение и анализ современного и будущего применения роботов;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;

- проявлять индивидуальные творческие способности при конструировании и программировании.

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе, учитывать мнения партнёров, отличные от собственных;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- осуществлять взаимный контроль;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

#### **Формы контроля.**

Для полноценной реализации данной программы используются разные виды контроля:

- текущий контроль;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Положительные отметки за задания: самостоятельная, практическая, лабораторная работа, доклад, презентация, итоговая работа, являются зачетом по изученной теме. По каждой теме учащийся сдает зачет, но срок получения зачета строго не ограничен (н-р до конца триместра). Такое накопительное оценивание учит школьников планировать свои действия, показывает результаты продвижения в условии новых знаний и умений каждым учеником, развитие его умений действовать.

#### **Оценка знаний и умений обучающихся.**

***Оценка «5»:***

- ответ полный, правильный, с использованием терминологии, отражающий основной материал курса;

- правильно и самостоятельно выполнена практическая, самостоятельная или лабораторная работа, с соблюдением последовательности выполнения и техники безопасности.

***Оценка «4»:***

- ответ удовлетворяет ранее названным требованиям, он полный, правильный, но есть неточности в изложении основного материала или выводах. Практическая, самостоятельная, лабораторная работа соответствует требованиям, но выполнена не аккуратно, имеет неточности или нарушение последовательности действий;

***Оценка «3»:***

- ответ правильный, учащийся в основном понимает материал, но не четко определяет понятия и последовательность работы, не может правильно дать определения используемым терминам;

- практическая, самостоятельная, лабораторная работа выполнена не точно, не аккуратно, нарушена последовательность действий, содержание работы требует дополнительных разъяснений.

***Оценка «2»:***

- ответ неправильный;

- не раскрыто основное содержание учебного материала, не даются ответы на вспомогательные вопросы учителя, грубые ошибки в определении понятий, терминов;

- практическая, самостоятельная, лабораторная работа не соответствует предъявленным требованиям.

**Планируемые результаты освоения обучающимися программы**

Результаты школьников распределяются по уровням:

**1. Краткосрочный (результаты первого уровня):**

- приобретение школьником научных знаний - овладение способами самопознания, рефлексии;

- приобретение социальных знаний о ситуации межличностного взаимодействия.

*Учащиеся должны знать:*

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

## **2. Среднесрочный (результаты второго уровня):**

- формирование ценностного отношения к научной реальности - получение школьником опыта естественно научного познания окружающего мира;

- виды передачи информации.

*Учащиеся должны уметь:*

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в NXT;
- корректировать программы при необходимости.

## **3. Долгосрочный (результаты третьего уровня):** получение школьником опыта самостоятельного общественного действия - школьник может приобрести опыт рационального познания мира, общения с представителями других социальных групп, других поколений, опыт самоорганизации, организации совместной деятельности с другими детьми и работы в команде; нравственно-этический опыт взаимодействия со сверстниками, старшими и младшими детьми, взрослыми в соответствии с

общепринятыми нравственными нормами.

*Учащиеся должны знать:*

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

### **Предметные результаты**

**Учащиеся научатся:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

### **Содержание учебного предмета**

**5 класс**

**1 раздел «Введение» (6 часов)**

Вводное занятие.



Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Техника безопасности. Ролики, фотографии и мультимедиа. Знакомство с деталями конструктора, моторами, программами NXT Program (встроенное облако) и NXT 2.1. Programming. Конструкторы и «самодельные» роботы.

## **2 раздел «Конструирование и управление простым роботом.» (12 часов)**

Собираем первую модель робота по инструкции. Разработка программ с использованием датчика касания, датчика звука, датчика освещенности, датчика расстояния. Создание двухступенчатых и трехступенчатых программ. Самостоятельная творческая работа учащихся.

## **3 раздел «Конструирование и управление сложным роботом.» (9 часов)**

На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.

Изучение блока «Bluetooth». Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания соревнований: «Движение по линии», «Кегельринг». Изучение недостатков сконструированных роботов. Работа в Интернете.

## **4 раздел «Самостоятельное конструирование и подготовка к соревнованиям и выставкам.» (7 часов)**

Нам необходимо ознакомиться с конструкцией простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот – сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Собираем по памяти на время робота сумоиста. Продолжительность сборки 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию победителя. Необходимо изучить конструкции и выявить плюсы и минусы робота.

### **6 класс**

#### **1 раздел «Введение» (5 часов)**

Вводное занятие.

На первом вводном занятии знакомство с техникой более сложного уровня. Также повторение пройденного в прошедшем классе и совершенствование навыков сборки, отладки, модернизации и программирования роботов. Техника безопасности.

## **2 раздел «Конструирование и программирование» (23 часов)**

На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.

Измерение звука, скорости. Изучение органов чувств робота. Способы кодирования. Выполнение лабораторной работы. Самостоятельная работа учащихся. Задача учеников смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания соревнований: «Перетягивание каната», «Роботы-фасовщики», «Лабиринт».

## **3 раздел «Соревнования» (6 часов)**

Придумываем конструкцию, которую бы хотели собрать. Назовём конструкцию роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колесах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно. Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.

## **7 класс**

### **1 раздел «Введение.» (4 часа)**

Этот раздел для тех, кто начинает работать с графической средой разработки программ для спортивных робототехнических систем – NXT .

Лекция. Цели и задачи курса. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В ч.т. – бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы. Основы программирования соревновательной робототехники.

### **2 раздел «Базовые основы программирования роботов» (11 часов)**

Собираем первую модель робота по инструкции. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий.

Количество блоков в программах более 5 штук. Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. Разработка программ для выполнения поставленных задач: несколько коротких из 4-5 блоков.

### **3 раздел «Соревновательная робототехника» (19 часов)**

Нам необходимо ознакомиться с алгоритмами программирования простых и сложных роботов, которые используются на всемирных соревнованиях по образовательной робототехнике. Необходимо ознакомиться с регламентами и правилом судейства по всем категориям используемых на соревнованиях по образовательной робототехнике. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию победителя. Необходимо изучить конструкции и выявить плюсы и минусы робота.

Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания соревнований. Все задания раскрываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.

В течении всего года подготовка к школьным, городским, областным, региональным, всероссийским и всемирным соревнованиям по образовательной робототехнике.

## Тематическое планирование

### 5 класс (1 год обучения)

Тема	Общее кол-во часов	Теория, ч	Практика, ч
Введение	6	1	5
Конструирование и управление простым роботом.	12	2	10
Конструирование и управление сложным роботом.	9	1	8
Самостоятельное конструирование и подготовка к соревнованиям и выставкам.	7	1	6
	34	5	29

### 6 класс (второй год обучения)

Тема раздела	Общее кол-во часов	Теория, ч	Практика, ч
Введение	5	1	4
Конструирование и программирование	23	3	20
Соревнования	6	1	5
Всего	34	4	30

## 7 класс (третий год обучения)

Тема раздела	Общее кол-во часов	Теория, ч	Практика, ч
Основы NXT	4	1	3
Базовые основы программирования роботов	11	2	9
Соревновательная робототехника	19	2	17
Итого	34	5	29

### Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Образовательный конструктор Lego Mindstorms NXT 9797, ноутбуки.

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»]
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

9. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**Интернет ресурсы:**

• <http://lego.rkc-74.ru/>

• <http://www.lego.com/education/>

• <http://www.wroboto.org/>

• <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

• <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

• <http://learning.9151394.ru>

• Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:

<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

• Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:

• <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

• [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)

• <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>

• <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

• [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)

• <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>