

Муниципальное бюджетное учреждение «Алекса́ндре-Невская средняя общеобразовательная школа» Александре - Невского муниципального района Рязанской области «Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

«Утверждено»  
Директор МБОУ «Ал-Невская СОШ»

  
Жирков В.Н.

Приказ №155 от 31.08.2023



*Рабочая программа  
дополнительного образования  
«Робототехника»*

Учитель: Лаврушина  
Нина Викторовна  
Возраст учащихся: 4 класс  
Количество часов: 34 ч

*Рязанская область  
Алекса́ндро-Невский район  
р.п. Александре -Невский  
2023-2024 учебный год*

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно. Главным приоритетом в системе образования становятся не только знания, умения и навыки, но и личность обучающегося, с присущими ему индивидуальностью, особенностями и способностями.

Перед образовательным процессом всё более решительно ставится задача выделения времени на творческую работу обучающегося, нацеленную на активную учебно-познавательную деятельность и использование современных информационных технологий.

Изменение условий жизни общества неизменно вызывает совершенствование образовательных концепций.

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуются новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль. Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до меж планетарных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название — Lego-роботы. В микрокомпьютере можно как самим создавать программы, так и использовать программное обеспечение. Интуитивно понятная среда программирования для планшетов и компьютеров используется миллионами детей и педагогов по всему миру.

Ведущей идеей программы является педагогическая поддержка развития детей и формирование активной личности ребенка, способного решать творческие задачи, раскрывающие его как субъекта в процессе созидания и самовыражения.

### **Актуальность и отличительные особенности.**

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Детское объединение «Робототехника» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Модели для изготовления подбираются с учетом возрастных особенностей, интересов, творческих способностей учащихся; практическая работа носит познавательный характер, так как расширяет общий кругозор, формирует общую техническую компетентность обучающихся.

Отличительные особенности. Знания, полученные при изучении программы «Робототехника», полезны для обучающихся как младшего школьного возраста, так и подросткового. При собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию,

помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для обучающихся средней школы конструкторы представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразие креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно). Для обучающихся старших классов способствуют к созданию собственных проектов, не похожих на другие.

Программа отличается от аналогичных, удачным сочетанием нескольких факторов:

- актуальность поставленных задач;
- высокая социальная обусловленность;
- продуктивная личностная ориентация обучающихся;
- опережающее знакомство с первоначальными знаниями по черчению, информатике и физике, направленное на развитие творческого мышления;
- наличие оценочно-результативного блока, позволяющего оценить эффективность программы, уровень развития ребенка;
- профориентация обучающихся;
- использование на занятиях новейших компьютерных технологий и оборудования.

Новизна программы «Робототехника» заключается в том, что используется разноуровневый подход в её реализации. Каждый обучающийся имеет возможность осваивать программу по трём уровням сложности: начальный, средний уровень и продвинутый уровень. Также новизна программы определяется возможностью создания высокооснащенных мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать дисциплину «робототехника» на более высоком уровне, формировать необходимые практические навыки.

Программа имеет **техническую направленность**.

**Уровень освоения:** начальный уровень. Программа построена по **модульному** принципу.

**Адресат программы:** программа рассчитана на возраст детей 9-11 лет.

**Цель программы:** развитие ценностного отношения обучающихся к труду, как основному способу достижения жизненного благополучия и ощущения уверенности в жизни.

**Задачи:**

**Предметные:**

- познакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- научить приемам построения моделей роботов из Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности.

**Личностные:**

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере развития истории российской технической науки;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;

- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.
- формировать творческую личность с установкой на активное самообразование.

**Метапредметные:**

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация;
- алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать обучающихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов.

**Срок реализации программы:** рассчитан на 1 год.

**Объем программы:** общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 68 учебных часов.

**Наполняемость группы:** 15 человек.

**Режим занятий:** занятия проводятся во внеурочное время 2 раза в неделю по 40 мин.

**Формы организации занятий:**

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом, организация занятий с использованием учебных образований является высокоэффективным средством обучения и воспитания

обучающихся, поддерживающим 6 инновационные процессы в учреждении.

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством программы (Skype, Zoom и др.), записи лекций. Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы

В процессе реализации программы будут использованы следующие **формы обучения**: традиционные формы (всем составом, групповая, индивидуальная), комбинация теории и практики, экскурсии, соревнования. Программа предусматривает проведение выставок внутри детского объединения, а также участие в городских и областных выставках и состязаниях.

### **Прогнозируемые результаты.**

#### ***Предметные результаты:***

К концу освоения программы «Робототехника» обучающиеся знают:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов; - различные приёмы работы с конструктором;
- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- решают задачи практического содержания, моделируют и исследуют процессы;
- умеют переходить от обучения к учению.

К концу освоения программы «Робототехника» обучающиеся умеют:

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- знакомы со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- умеют составлять программы для роботов различной сложности;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;
- добиваются высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- умеют пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет-источниками.

#### ***Личностные результаты:***

- обучающиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;
- сформированность гражданской позиции личности ребёнка;
- у обучающихся сформирована способность к объективной самооценке и самореализации;
- чувство собственного достоинства, самоуважения;
- уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- умение совместно обучаться в рамках одного коллектива, распределяя обязанности в своей команде;
- приобретены коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность

обучающихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению.

**Метапредметные результаты:**

- развиты мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устная и письменная речь, память, внимание, фантазия;
- развиты элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развит глазомер, творческая смекалка, быстрота реакции;
- обучающиеся ориентированы на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- обучающиеся приобрели способности программировать;
- обучающиеся приобрели навыки коллективного труда;
- обучающиеся научились организации разработок научно-технологических проектов;
- обучающиеся умеют оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

**Способы определения результативности:** Педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, зачётов, взаимозачётов, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях

**Формы подведения итогов реализации программы:** защита творческого проекта.

**Учебно-тематический план**

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	Практ. раб
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности). Основы изучения робототехники. Знакомство с конструктором <b>ROBOTIS DREAM</b> ".	2	1	1
2	Робототехника для начинающих, базовый уровень. Конструирование по технологической карте модель «Божьей коровки».	4	1	3
3	Конструирование по технологической карте модель «Вертолёт».	4	1	3
4	Конструирование по технологической карте модель «Динозавра».	4	1	3
5	Конструирование по технологической карте модель «Зайца».	4	1	3
6	Конструирование по технологической карте модель «Тюленя».	5	1	4
7	Конструирование по технологической карте модель «Щенка»	5	1	4

8	Конструирование по технологической карте модель «Корова».	4	1	3
9	Конструирование по технологической карте модель «Цыплёнка».	4	1	3
10	Конструирование по технологической карте модель «Крокодил»	5	1	4
11	Конструирование по технологической карте модель «Белка»	4	1	3
12	Конструирование по технологической карте модель «Кенгуру»	4	1	3
13	Конструирование по технологической карте модель «Енот»	4	1	3
14	Конструирование по технологической карте модель «Скорпион»	5	1	4
15	Конструирование по технологической карте модель «Краб»	5	1	4
16	Конструирование по технологической карте модель «Робот».	5	1	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>52</b>

### Содержание программы.

#### Введение

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

- Робототехника для начинающих, базовый уровень

- Основы робототехники.

- Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

**Робототехника для начинающих, базовый уровень. Конструирование по технологической карте модель «Божьей коровки». (4 часа)**

➤ Правила работы с конструктором **ROBOTIS DREAM**.

➤ Основные детали конструктора **ROBOTIS DREAM**. Спецификация конструктора.

➤ Сбор непрограммируемых моделей.

➤ Физические и биологические характеристики божьей коровки.

✦ Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора.

✦ Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

✦ Датчики и их параметры: датчик касания; датчик освещенности, ультразвуковой датчик.

✦ Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

**Конструирование по технологии чешской карте модель «Вертолёт». (4 часа)**

✦ Знакомство с конструктором.

✦ Твой конструктор (состав, возможности)

✦ Основные детали (название и назначение)

✦ Датчики (назначение, единицы измерения)

✦ Двигатели

✦ Микрокомпьютер (Контроллер СМ-150)

✦ Аккумулятор (зарядка, использование)

✦ Как правильно разложить детали в наборе.

✦ Физические и биологические характеристики кузнечика.

✦ Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

**Конструирование по технологической карте модель «Динозавра». (4 часа)**

✦ Установка батарей.

✦ Главное меню.

✦ Сенсор цвета и цветная подсветка.

✦ Сенсор нажатия.

✦ Ультразвуковой сенсор.

✦ Интерактивные сервомоторы.

✦ Использование Bluetooth.

✦ Физические и биологические характеристики таракана.

✦ Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

**Конструирование по технологической карте модель «Зайца». (4 часа)**

✦ Начало работы.

✦ Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)

✦ Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики **ROBOTIS DREAM**).

✦ Тестирование (Tryme)

✦ Мотор

✦ Датчик освещенности

✦ Датчик звука

✦ Датчик касания

- Ультразвуковой датчик
- Структура меню **ROBOTIS DREAM**
- Физические и биологические характеристики зайца.
- Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

#### **Конструирование по технологической карте модель «Тюлень». (5 часа)**

- Контроллер.
- Редактор звука.
- Редактор изображения.
- Дистанционное управление.
- Структура языка программирования
- Загрузка программы
- Запуск программы на ROBOTIS DREAM
- Память: просмотр и очистка
- Моя первая программа (составление простых программ на движение)
- Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

#### **Конструирование по технологической карте модель «Щенка» (5 часа)**

- Сборка модели по технологическим картам.
- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности ROBOTIS DREAM (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
- Физические и биологические характеристики жука-водомерки.
- Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с комплектующими.

#### **Конструирование по технологической карте модель «Корова». (4 часа)**

- Сборка моделей и составление программ из ТК.
- Датчик звука
- Датчик касания
- Датчик света
- Датчик касания
- Подключение лампочки
- Физические и биологические характеристики коровы.
- Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.
- Соревнования. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

### **Конструирование по технологической карте модель «Цыплёнок» (4 часа)**

- ✦ Программы.
- ✦ Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
- ✦ Соревнования
- ✦ Физические и биологические характеристики цыплёнка.
- ✦ Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

### **Конструирование по технологической карте модель «Крокодил» (5 часа)**

- ✦ Модели с датчиками.
- ✦ Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»
- ✦ Соревнования
- ✦ Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.
- ✦ Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а также момент освобождения.
- ✦ Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта.
- ✦ В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

### **Конструирование по технологической карте модель «Белка» (4 часа)**

- ✦ Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям,
  - ✦ связанным с ROBOTIS DREAM. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет
  - ✦ реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование
  - ✦ группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.
- Программы.  
- День показательных соревнований по категориям:  
Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

### **Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной рабочей программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

### **Материально-техническое обеспечение программы.**

Программа реализуется на основе оборудования фирмы «Экзамен-технолаб» ROBOTIS OLLO начальный уровень 9-11 лет.

### **Состав модуля:**

Комплект поставки включает 15 базовых робототехнических наборов, предназначенных для группового и индивидуального применения.

Образовательный робототехнический модуль включает в себя: инструкцию пользователя по сборке, по одной книге для каждого набора; методические рекомендации для преподавателя в кол-ве 1шт; методические рекомендации для ученика, по одной книге для каждого набора.

Методические рекомендации для преподавателя содержат: материалы для подготовки к проведению занятий; теоретические аспекты по основам робототехники; рекомендации по сборке 15 различных подвижных моделей, инструкции и рекомендации по программированию.

Методические рекомендации для ученика содержат: руководства по сборке 15 различных моделей на базе базового набора, поясняющие теоретические материалы.

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, а также специализированного инструмента для их сборки. Элементы, входящие в набор, позволяют реализовывать как фиксированные соединения деталей и фланцев, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.

Набор содержит следующие основные элементы:

- Привод на базе двигателя постоянного тока и понижающего редуктора в количестве 2 шт.

ИК –приемник в кол-ве 1шт. Для приема сигнала от внешних устройств управления.

- Модуль – USB для программирования управляющего контроллера.

- Отсек для установки аккумулятора типа AA – 1 шт.

- Управляющий контроллер – 1шт.

- Комплект модулей Bluetooth для беспроводного управления.

Все элементы каждого базового робототехнического набора, входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

В комплект поставки входит диск с лицензионным программным обеспечением (на русском языке) - 1шт для программирования управляющего контроллера базового робототехнического набора. Диск для преподавателя - 1шт, включающий в себя: инструкции, методические рекомендации, рабочие материалы в цифровом формате для удобства проведения учебного процесса. Методические рекомендации включают в себя: инструкции по программированию базового робототехнического набора; примеры базовых программ; рекомендации и инструкции по управлению подвижными моделями при помощи программной среды ROBOTIK.

#### **Техника безопасности.**

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале.

Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

## Список литературы и электронной информации.

1. Закон РФ «Об образовании» № 122-ФЗ в действующей редакции (Консультант плюс)
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. (Приказ МО от 5 марта 2004 г. № 1089);
3. Методические рекомендации к разработке рабочих программ учебных предметов//Составитель: О.Г. Важнова, кандидат педагогических наук, директор МОУ СОШ № 87 г. Ярославля
4. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки/ М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2008.
5. <http://www.mindstorms.su>
6. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
7. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
8. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
9. Ермишин К.В., Мацаль И.И., Панфилов А.О. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень).

### Интернет-ресурсы:

1. [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
2. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
3. <http://www.legoengineering.com/>
4. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles>
5. <http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images>
6. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/10/13/programmadopolnitelnogo-obrazovaniya>
7. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizberdeischool.68edu.ru%2Fdocuments%2FRobototekhnika.pdf&name=Robototekhnika.pdf&lang=ru&c=56b2e0637397&page=9>
8. <http://pandia.ru/text/78/550/97507.php>
9. <http://cdtor.ru/robototekhnika/item/3698-aktualnost-programmy-robototekhnika>
10. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoydeyatelnosti-osnovy-robototekhniki>  
<http://wiki.tgl.net.ru/index.php>