

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа села Буйского Уржумского района Кировской области

Рассмотрена на заседании  
методического совета  
от «29» августа 2022 г.  
Протокол №1

*Смирнов*



Утверждаю: *Смирнов* Н.А. Чичинова  
«29» августа 2022 г. приказ № 84

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Моделирование роботов»

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

*У*

Автор – составитель:  
Чичинова Надежда Александровна,  
учитель физики

с. Буйское

2022 г

## **ВВЕДЕНИЕ**

Программа предназначена для изучения робототехники и вовлечения учащихся в практическую деятельность по разработке и конструированию управляемых моделей на базе робототехнического набора «Клик». Программа реализуется на базе центра «Точка Роста» МКОУ СОШ с. Буйского Уржумского района Кировской области.

### **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «*Моделирование роботов*» разработана для учреждений дополнительного образования детей.

Образовательная программа «Моделирование роботов» составлена в 2022 году в соответствии с Федеральным законом «Об образовании» от № 273-ФЗ 29.12.2012 (ред. от 31.12.2014 г.); Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ №1726-р от 04.09.2014 г.; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 г.;

#### ***Направленность дополнительной образовательной программы***

Программа относится к технической направленности. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

#### ***Новизна данной программы***

На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки школьник учится ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Образовательная программа внеурочной деятельности по программе «Моделирование роботов» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ученик, а важен личностный рост. Поэтому содержание программы направлено и на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

## ***Актуальность***

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с набором «Клик» ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

***Педагогическая целесообразность программы*** ориентирована на выполнение требований к содержанию дополнительной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Конструирование роботов – это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. Дети – неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели, которые собирают дети, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию детского воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики. Способствует развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности. Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации.

### ***Отличительные особенности программы***

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы «Клик». Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и контроллер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором «Клик» совместимы среды программирования Mblock5, Arduino IDE.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

### ***Адресат программы***

Программа предназначена для учащихся 11-14 лет. В кружок принимаются все желающие учащиеся, увлеченные техническим творчеством, любящие творить, интересующиеся новинками робототехники, без предварительных испытаний. Количество учащихся до 8 человек. Программа рассчитана на детей разного уровня развития, возможно обучение детей с ограниченными возможностями здоровья.

### **Уровень программы, объем и сроки реализации.**

Уровень программы - базовый.

Программа рассчитана на 1 год обучения. На изучение программы отводится 68 часов.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

Продолжительность одного часа составляет 40 минут.

**Особенности организации образовательного процесса:** состав группы на протяжении изучения программы постоянный. Возможно зачисление в объединение учащихся в течение учебного года после собеседования или тестирования.

Форма и виды занятий по программе способствуют формированию навыков самостоятельной исследовательской деятельности и созданию конечного продукта – проекта. Для достижения результата проводятся практические и творческие работы, деловые и ролевые игры, полевые занятия и экскурсии.

## 2. Цель и задачи

**Цель программы:** обучение основам робототехники и программирования, формирование навыков конструирования, моделирования и автоматического управления роботами.

**Задачи программы:**

Воспитательные:

- 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.

Развивающие:

- 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.

Образовательные:

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

### **3. Планируемые результаты**

#### **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.

#### **Предметные результаты:**

К концу освоения программы обучающиеся знают:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором «Клик»;

- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- решают задачи практического содержания, моделируют и исследуют процессы;
- умеют переходить от обучения к учению.

К концу освоения программы 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.

#### 4. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория /практика	Формы контроля/аттестация
1	Введение в робототехнику	4	2/2	
2	Конструирование	18	14/4	Проект
3	Программирование	24	12/12	Проект
4	Проектная деятельность в малых группах	22	14/8	Проект
ВСЕГО		68		

#### 5. Содержание программы

##### Вводное занятие

История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Куклы-андроиды Ж. Вокансона, Пьера и Анри Дро.

Особенности устройства и изготовления простейших механических игрушек.

**Практическая работа:** проектирование и изготовление простейших механических игрушек.

##### «Органы чувств» роботов

«Органы чувств» роботов. Особенности устройства и изготовления «органов зрения, слуха, осязания» для модели робота.

**Практическая работа:** конструирование и изготовление простейших «органов зрения» и «органов слуха» с использованием наборов типа «Электронные кубики».

## **Игровые автоматические устройства**

Классификации электронных игр и игрушек. Экзаменаторы и тренажёры. Особенности устройства и изготовления простейших электронных игр и игрушек.

**Практическая работа:** изготовление простейших электронных игр и игрушек с использованием деталей и узлов наборов типа «Электронные кубики».

## **Движущиеся роботы**

Особенности и способы передвижения в природе и технике. Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твёрдой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов.

**Практическая работа:** проектирование и изготовление механизмов двигателей для моделей роботов.

## **Особенности устройства и изготовления исполнительных механизмов для модели робота**

Классификация исполнительных механизмов по принципу действия, по функциональным и конструктивным признакам. Особенности устройства механизмов, обеспечивающих передвижение модели (шаговые, гусеничные, колёсные механизмы) и механизмов захвата (пневно-, электро-, гидромеханизмы и др.).

**Практическая работа:** проектирование и изготовление простейших исполнительных механизмов модели робота.

## **«Профессии» роботов**

Различные «профессии» роботов. Промышленные роботы. Роботы-исследователи космоса и океанских глубин.

Пути создания искусственного интеллекта в будущем. Перспективы практического использования роботов.

**Практическая работа:** подготовка и проведение конкурса фантастических проектов роботов.

## **Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей роботов**

Законы красоты и их проявления в оформлении моделей роботов. Подготовка конкурса юных дизайнеров.

**Практическая работа:** конкурс юных дизайнеров.

## **Итоговая конференция и выставка работ учащихся**

Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, рефератов, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки. Подготовка технической документации к изготовленным моделям. Оформление помещения выставки.

**Практическая работа:** проведение конференции и выставки лучших работ детей и, возможно, работ педагога.

## Календарный учебный график

на _____ учебный год Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год			34	68	2 раза в неделю по 1 акад. часу

### 6. Условия реализации

Компьютер для педагога;  
проектор;  
интерактивная доска;  
детские ноутбуки – 8 штук;  
конструктор «Клик» – 1;  
программное обеспечение;  
комплект заданий.

**Кадровое обеспечение:** для успешного решения поставленных в программе задач требуется педагог, умело использующий эффективные формы работы, имеющий творческое отношение к образовательному процессу.

Педагог должен иметь соответствующее образование: педагогическое. Личностные характеристики должны соответствовать требованиям специфики работы с детьми: коммуникативность, доброжелательность, педагогическая этика, активность.

### 7. Методические материалы

#### **Описание методов обучения:**

*Объяснительно-иллюстративный метод обучения*

- учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие.

*Репродуктивный метод обучения*

- деятельность учащихся носит алгоритмический характер, работа выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

*Метод проблемного изложения в обучении*

- прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая

систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

*Частичнопоисковый, или эвристический метод обучения*

- заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

*Исследовательский метод обучения*

- учащиеся самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Формы организации образовательного процесса - индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия - защита проектов, игра, лекция, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, практическое занятие, презентация, соревнование. Педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач

#### **Алгоритм учебного занятия:**

Занятие включает в себя несколько этапов:

*Общая часть:* организационный момент, постановка темы занятия, применяемые методы и приемы, форма занятия.

*Организационная структура:*

- актуализация знаний, способов действия, форм достижения результатов;
- создание проблемной ситуации, вопросы, материалы;
- постановка целей и задач занятия;
- открытие нового знания, применение приемов и навыков работы, формирование умений, навыков по изучению нового материала;
- учебные действия по реализации цели и задач занятия;
- рефлексия: объективная оценка достигнутых результатов, работа над ошибками.

### **8. Формы аттестации**

Основной процедурой итоговой оценки достижения результатов является выставка.

*Формы контроля:*

- собеседования, индивидуальные консультации, беседа, тестирование и анкетирование, наблюдения, итоговые занятия.

*Формы подведения итогов реализации программы:*

Проводится итоговая аттестация – выставка достижений.

### **Оценочные материалы**

Для определения достижений учащимися планируемых результатов используются следующие диагностические методики:

- самостоятельная работа.
- творческая работа,
- участие в выставках, конкурсах,
- творческий отчет,

Оценочная деятельность реализуется посредством изучения образовательных результатов, демонстрируемых учащимися.

### **9. Список литературы**

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
9. Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>  
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>  
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>  
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>