

Управление образования администрации муниципального образования городского округа  
«Усинск»  
«Усинск» кар кытшын муниципальной юкӧнлӧн администрацияса йӧзӧс велӧдӧмӧн веськӧдланӧн  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная  
школа № 4  
с углубленным изучением отдельных предметов» г. Усинска  
(МБОУ «СОШ № 4 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Усинска)  
«Ӧткымын предмет пӧйдӧсянь велӧдан 4 №-а шӧр школа» Усинск к.  
муниципальной велӧдан сӧмкӧд учреждение

ИНН 1106011519    КПП 110601001    БИК 048702001    ОГРН 1021100897322

169712 Российская Федерация, Республика Коми, г. Усинск, ул. Молодежная 10, ☎ (82144) 46-8-93, 24-3-78, 42-6-16; e-mail: [usinsk-shkola4@rambler.ru](mailto:usinsk-shkola4@rambler.ru)

**ПРИНЯТО**

на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «31» августа 2020 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора МБОУ «СОШ № 4  
с углубленным изучением  
отдельных предметов» г. Усинска  
от «31» августа 2020 года № 685

**ПРОГРАММА КУРСА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Робототехника»**

Направление:  
общеинтеллектуальное  
для учащихся 4 классов  
Срок реализации 1 год  
Составитель:  
Кукольщикова Н.П.,  
учитель математики

г. Усинск  
2020 г

Программа «Робототехника» разработана с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей», Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику и компьютеров».

Направленность программы - техническая.

Актуальность программы: в настоящее время информатизации обучения отводится ответственная роль в развитии и становлении активной, самостоятельно мыслящей личности, готовой конструктивно и творчески решать возникающие перед обществом задачи. Поэтому одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения.

Новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение в школьном возрасте базовых понятий и представлений в области программирования. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к робототехнике. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих является использование методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. 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.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы: программа составлена для учащихся 9-10 лет.

Вид программы по уровню освоения – стартовый.

Объем программы- 34 недели, 2 часа в неделю

Срок реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 1 года.

Форма обучения очная.

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

Формы организации образовательной деятельности: проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Цель программы - является расширение и закрепление знаний в области информатики, электроники и автоматике, получение навыков программирования.

**Задачи:**

*Обучающие:*

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

*Воспитывающие:*

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

*Развивающие:*

- развить творческую инициативу и самостоятельность.

## **1 Содержание программы**

### **Содержание учебного плана (1 год обучения)**

#### **Введение (2ч)**

Руководитель знакомит обучающихся с целью и задачами, с методикой проведения занятий, с примерным планом работы. Рассказывает про правила техники безопасности в компьютерном классе. Что такое робототехника. Виды роботов. Робот – исполнитель команд.

#### **Тема «Алгоритмы» (12 ч)**

Понятие алгоритма и его свойства. Графический учебный исполнитель: система команд исполнителя, среда исполнителя. Способы записи алгоритмов (язык блок-схем, алгоритмический язык АЯ). Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы. Вспомогательные алгоритмы. Метод пошаговой детализации.

#### **Тема «Программирование» (8 ч)**

Понятие программы. Ввод и вывод данных. Языки программирования и различные среды. Понятие о синтаксисе. Составление простых программ для исполнителя.

#### **Тема «Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3» (46 ч)**

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, их назначения и принципов работы. Создание робота с колесами. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования MINDSTORMS EV3, базовые команды управления роботом, применение базовых алгоритмических конструкций. Простейшие регуляторы движения: Создание трехмерной модели механизма в среде визуального проектирования.

## **2. Планируемые результаты**

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы:

Личностные результаты:

- умение определять своё поведение в процессе учебной деятельности;
- осознание обучения в школе, как процесса получения новых знаний;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности;
- умение преодолевать трудности при решении поставленной задачи;

- развитие любознательности, сообразительности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- интерес к созданию алгоритма и потребность в решении задачи;
- интерес к созданию собственной программы, к конструированию;
- осознание ответственности за результат своей работы.

Метапредметные результаты:

- составлять план решения проблемы и работать по плану
- корректировать свои действия с целью и задачами деятельности;
- выполнять тестирование - пробное учебное действие;
- фиксировать индивидуальные затруднения при пробных действиях;
- контролировать свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки;
- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;
- сравнивать свой результат деятельности с результатом других учащихся;
- самостоятельно формулировать цель и задачи поставленной проблемы.
- осуществлять анализ задачи и составлять план её решения
- осуществлять план решения применять теоретические знания на практике;
- действовать в соответствии с заданными правилами;
- пользоваться справочной литературой, в том числе электронными справочниками;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять программу по схемам);
- строить рассуждения;
- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;
- слушать и слышать других, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- формулировать и задавать вопросы.

Предметные результаты:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- основы программирования в среде LOGO;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать микрокомпьютер EV3;
- использовать датчики и двигатели в базовых моделях роботов;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

### 3 Календарно-тематический план

№	Название раздела, темы	Кол-во часов	Дата проведения (план)	Дата проведения (факт)
1.	Организационное занятие. Техника безопасности.	1		

2.	Введение в Робототехнику.	1		
3.	Какие бывают алгоритмы. Линейные алгоритмы.	1		
4.	ПР «Линейные алгоритмы».	1		
5.	ПР «Линейные алгоритмы».	1		
6.	Алгоритмы с ветвлением.	1		
7.	ПР «Алгоритмы с ветвлением».	1		
8.	ПР «Алгоритмы с ветвлением».	1		
9.	Циклические алгоритмы.	1		
10.	ПР «Циклические алгоритмы».	1		
11.	ПР «Циклические алгоритмы».	1		
12.	ПР «Алгоритмы»	1		
13.	ПР «Алгоритмы»	1		
14.	Создание программ в разных средах программирования	1		
15.	ПР «Программирование линейных алгоритмов».	1		
16.	ПР «Программирование линейных алгоритмов».	1		
17.	ПР «Программирование алгоритмов с ветвлением».	1		
18.	ПР «Программирование алгоритмов с ветвлением».	1		
19.	ПР «Программирование циклических алгоритмов».	1		
20.	ПР «Программирование циклических алгоритмов».	1		
21.	ПР «Программирование циклических алгоритмов».	1		

22.	Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3. Правила работы с конструктором LEGO.	1		
23.	Основные механические детали конструктора и их назначение.	1		
24.	Модуль EV3. Экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1		
25.	Среда программирования модуля EV3, основные блоки.	1		
26.	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	1		
27.	Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1		
28.	ПР «Сборка модели робота по инструкции»	1		
29.	ПР «Сборка модели робота по инструкции»	1		
30.	ПР «Сборка модели робота по инструкции»	1		
31.	Программирование движения вперед по прямой траектории.	1		
32.	ПР «Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния»	1		
33.	ПР «Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния»	1		
34.	ПР «Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния»	1		
35.	Датчик касания. Устройство датчика.	1		
36.	Датчик касания. Устройство датчика.	1		
37.	ПР «Сборка модели робота с использованием датчика касания»	1		
38.	ПР «Программа движение с использованием датчика касания»	1		
39.	ПР «Программа движение с использованием датчика касания»	1		

40.	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1		
41.	ПР «Сборка модели робота с использованием датчика цвета»	1		
42.	ПР «Сборка модели робота с использованием датчика цвета»	1		
43.	ПР «Сборка модели робота с использованием датчика цвета»	1		
44.	ПР «Программа робота с использованием датчика цвета»	1		
45.	ПР «Программа робота с использованием датчика цвета»	1		
46.	ПР «Программа робота с использованием датчика цвета»	1		
47.	Умение использовать циклы при решении задач на движение	1		
48.	ПР «Программа робота на движение вдоль сторон квадрата».	1		
49.	ПР «Программа робота на движение вдоль сторон квадрата».	1		
50.	ПР «Программа робота на движение вдоль сторон квадрата».	1		
51–60.	ПР «Проектирование собственной модели робота».	1		
61–64.	Обобщающие уроки по темам курса	4		

#### **Условия реализации программы**

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
- Устройства для презентации: проектор, экран.
- Локальная сеть для обмена данными.
- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Дидактическое обеспечение:

- Лего-конструкторы.
- Программное обеспечение «Роболаб».
- Персональный компьютер.

### Формы контроля/аттестации

В результате освоения программы проводится текущая (по итогам проведения занятия) аттестация обучающихся. Используются следующие отдельные методы отслеживания и фиксации результатов.

1. Опрос
2. Наблюдение
3. Тест
4. Выполнение задания
5. Защита проекта

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на занятиях. По окончании изучения разделов каждый учащийся выполняет индивидуальный или групповой проект в качестве зачетной работы.

### Оценочные материалы

В рамках реализации программы необходимо проводить **мониторинг качества усвоения учебного материала**. По завершении изучения крупных тематических блоков программы осуществляется промежуточная диагностика в различных формах: тестовые занятия, выставки-конкурсы, итоговые творческие работы.

Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта, при этом проект может быть как индивидуальный, так и коллективный. В таблице 1 представлены критерии оценки итогового проекта.

Таблица 1 – Критерии оценки итогового проекта

Критерии оценки выполнения проекта	Задание выполнено полностью	Задание выполнено полностью (имеются незначительные погрешности)	Задание выполнено частично (имеются существенные недостатки)
Результат	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в ведомость, чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.



### **Методические материалы**

В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москва) на каждое занятие по программе дополнительного образования отводится 1 академический час (40 минут) с обязательным перерывом на тематическую физкультурную паузу. Перемена между занятиями должна составлять не менее 10 минут.

В процессе знакомства с учебным материалом должны быть представлены все основные темы. На каждом занятии учащиеся знакомятся с новыми терминами, понятиями, правилами, таким образом, постепенно осознают важность излагаемого материала. На занятиях необходимо отталкиваться на ранее изученный материал и личные наблюдения учащихся, во время бесед необходимо использовать наглядный материал с обсуждением увиденного и подведением итогов.

## 2.3 Список литературы

1. «Базовый набор Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999 г.
2. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007г.
3. «Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг.» Москва.: «Просвещение».
4. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
5. Волкова С.И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
6. Давидчук А.Н. «Развитие у дошкольников конструктивного творчества» Москва «Просвещение» 1976
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
9. Книги для учителя по работе с конструктором «Перворобот LEGO WeDo»
10. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
11. Комарова Л.Г. «Строим из LEGO» «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва 2001

### **СПИСОК WEB-САЙТОВ**

<http://www.unikru.ru> Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ

1. <http://infoznaika.ru> Инфознайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям
2. <http://edu-top.ru> Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
3. [http://new.oink.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=670&Itemid=177](http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177) Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. <https://mirchar.ru> Миращар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы!
5. <https://www.razumeykin.ru> Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин»
6. <http://www.filipoc.ru> Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей.
7. <http://leplay.com.ua> Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.
8. <https://www.lego.com/ru-ru/games> Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU