

Управление образования администрации  
муниципального округа «Усинск»  
Коми республикаса «Усинск» муниципальнӧй кытшлӧн  
администрацияын велӧдӧмӧн веськӧдланін

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5» г. Усинска  
«5 №-а шӧр общеобразовательнӧй школа»  
муниципальнӧй бюджетнӧй общеобразовательнӧй велӧданін Усинск кар

ПРИНЯТА  
на заседании  
Педагогического совета  
Протокол №1  
от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора  
МБОУ «СОШ №5» г. Усинска  
№597 от 30.08.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
Центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»**

Составитель:  
Султангирова Л.Ф.,  
педагог дополнительного образования

г. Усинск  
2023 год

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**, модифицирована на основе программы С.А. Филиппова «Робототехника: конструирование и программирование» (С.А. Филиппов, Образовательная программа «Робототехника: конструирование и программирование», г. Санкт-Петербург, 2011 г.) и направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность программы** подтверждается развитием робототехники, которая в настоящее время включена в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, определенных Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. **Новизна** программы основывается на том, что акцентируется внимание на образовательной робототехнике, что позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

**Педагогическая целесообразность** программы ориентирована на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Конструирование роботов – это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. 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.

**Отличительная особенность** данной программы – акцент на совместную работу учащихся, что позволяет реализовать образовательную интеграцию как составную часть интеграции социальной.

**Адресат программы:** учащиеся 10-14 лет без специальной подготовки.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

**Вид программы по уровню освоения:** базовый уровень

**Сроки и объем программы:**

<b>1 год обучения</b>	<b>72 часа</b>
-----------------------	----------------

**Формы обучения:** очная.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа (предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями).

**Особенности организации образовательного процесса.**

В образовательном процессе предусмотрено использование современных образовательных технологий, таких как: игровые технологии технология индивидуализации обучения, информационно-коммуникационные технологии, проектная технология.

В процессе творческой и исследовательской деятельности учащийся совершает некую «образовательную пробу», работает с дополнительными ресурсами и потенциальными возможностями образовательной среды, что помогает ему, во-первых, развивать свой познавательный интерес, во-вторых, формировать культуру работы с собственным образованием, выстраивая свой индивидуальный образовательный маршрут.

Образовательный процесс направлен на развитие мотивации к творческой деятельности в области технического моделирования и конструирования. В процессе обучения основное внимание уделяется технологическим приемам конструирования простейших моделей роботов на базе конструктора LegoMindstormsEV3. Работа с образовательными конструкторами, позволяет учащимся в форме познавательной игры развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Ведущим видом деятельности является практическое постижение способов

соединения различных деталей и навыков работы инструментом для моделирования. В рамках этой работы осуществляется индивидуальный подход к обучению, создание максимально комфортных условий, благоприятного микроклимата в группе, ситуации успеха на занятиях, системность стимулирования достижений.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Состав группы постоянный.

**Цель программы** – формирование мотивации учащихся к занятиям техническим творчеством, через создание различных моделей роботов на базе конструктора LegoMindstormsEV3.

**Задачи:**

**Развивающие:**

- Способствовать формированию навыка удерживать цель деятельности до получения ее результата;
- Обучению планированию решения задач;
- Развитие навыка анализа и синтеза через обучение доказательным приемам;
- Формирование навыка самоконтроля, контроля, оценки и самооценки деятельности;
- Способствовать формированию творческого мышления.
- Развитие устной и письменной коммуникативной компетенции.

**Обучающие:**

- Обучить технологии конструирования и моделирования простейших моделей роботов;
- Познакомить с правилами программирования систем управления;
- Познакомить с методами поиска и анализа информации по заданной теме;
- Обучить технологии конструирования и технического обслуживания основных узлов роботов;
- Обучить технологии работы слесарными инструментами и приспособлениями;
- Познакомить с правилами чтения и составления технической документации.

**Воспитательные:**

- применять в практической деятельности свои права и обязанности как учащегося,

- способствовать профессиональной ориентации учащегося,
- формировать уважительное и доброжелательное отношение к окружающим,
- развить коммуникативные навыки,
- привить навыки личной безопасности, соблюдения правил поведения в чрезвычайных ситуациях.

## Учебный план программы

### I год обучения

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	2	0	2
2	Основы конструирование	2	4	6
3	Первые модели	2	4	6
4	Программирование в среде LegoMindstormsEV3	6	10	16
5	Алгоритмы управления	4	10	14
6	Задачи для робота	4	8	12
7	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	2	8	10
8	Игры роботов	2	2	4
9	Итоговая аттестация	2	0	2
	Итого	26	46	72

### Содержание учебного плана

#### I год обучения

#### 1. Содержание программы первого года обучения.

##### Вводное занятие

*Теория.* Что такое робототехника. Знакомство с робототехникой. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора. Демонстрация готовых проектов роботов.

##### Раздел I. Основы конструирование

**Тема 1.** Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Хватательный механизм

*Теория.* Способы крепления деталей. Детали для крепления конструкций. Прочность конструкции.

*Практика.* Строительство высокой башни. Хватательный механизм

**Тема 2.** Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение

*Теория.* Механическая передача. Зубчатая передача. Ременная передача. Цепная передача.

*Практика.* Сборка механизма с использованием зубчатой передачи.

### **Тема 3. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением**

*Теория.* Передаточное отношение. Передаточное число. Передача с понижением скорости. Передача с увеличением скорости. Редуктор. Назначение редуктора. Примеры использования редукторов.

*Практика.* Сборка механизма с определенным передаточным отношением. Сборка редуктора.

### **Тема 4. Большой мотор**

*Практика.* Основные характеристики большого мотора. Особенности использования в конструкциях. Демонстрация работы большого мотора.

### **Тема 5. Средний мотор**

*Практика.* Основные характеристики среднего мотора. Особенности использования в конструкциях. Демонстрация работы среднего мотора.

## **Раздел II. Первые модели**

### **Тема 1. Инструкции по сборке моделей из Базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

*Теория.* Знакомство с инструкциями. Правила использования инструкций.

### **Тема 2. Сборка первого учебного робота.**

*Теория.* Знакомство с проектом «Educator».

*Практика.* Сборка перворобота. Запуск и отладка программы.

### **Тема 3. Сборка робота «Щенок».**

*Теория.* Знакомство с проектом «Щенок».

*Практика.* Сборка робота. Запуск и отладка программы.

## **Раздел III. Программирование в среде LegoMindstormsev3**

### **Тема 1. Знакомство со средой программирования LegoMindstormsEducation.**

*Теория.* Запуск программы. Основные элементы окна программы. Панели инструментов.

*Практика.* Открытие проекта. Сохранение проекта.

### **Тема 2. Управление моторами.**

*Теория.* Блоки для управления моторами: средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое управление моторами.

*Практика.* Выбор портов. Режимы работы.

### **Тема 3. Ожидание интервала времени.**

*Теория.* Использование блоков управления моторами в режиме «включить на количество секунд». Блок ожидание. Блок таймера.

*Практика.* Программирование.

#### **Тема 4. Ожидание показаний датчика.**

*Теория.* Режимы сравнения датчика. Ожидание порогового значения датчика.

*Практика.* Программирование

#### **Тема 5. Постоянные и переменные величины.**

*Теория.* Понятие постоянной величины. Понятие переменной величины. Блок констант. Блок переменных. Примеры использования постоянных и переменных величин.

#### **Тема 6. Арифметические и логические операции.**

*Теория.* Блок математики. Блок округления. Блок сравнения. Блок интервала.

#### **Тема 7. Ветвления.**

*Теория.* Понятие ветвления. Ветвление в полной и неполной форме. Блок схема ветвления. Блок «если... то».

*Практика.* Пример разветвляющегося алгоритма. Программирование.

#### **Тема 8. Циклы. Цикл без явных условий.**

*Теория.* Понятие цикла. Виды циклов. Блок схема цикла. Блок «цикл». Бесконечный цикл.

*Практика.* Программирование.

#### **Тема 9. Циклы с предусловием. Циклы с предусловием по значению датчика.**

*Теория.* Прерывание цикла по условию.

*Практика.* Программирование.

#### **Тема 10. Циклы с предусловием по различным значениям.**

*Теория.* Прерывание цикла по логическому значению.

*Практика.* Программирование.

### **Раздел IV. Алгоритмы управления**

#### **Тема 1. Релейный регулятор.**

*Теория.* Понятие регулятора. Принцип работы релейного регулятора.

*Практика.* Сборка робота для следования по черной линии.

#### **Тема 2. Пропорциональный регулятор.**

*Теория.* Принцип работы пропорционального регулятора.

*Практика.* Сборка робота для следования по черной линии.

#### **Тема 3. Движение по линии с одним датчиком освещенности.**

*Теория.* Движение по линии с одним датчиком освещенности.

*Практика.* Сборка робота для следования по черной линии с одним датчиком освещенности.

#### **Тема 4. Движение по линии с двумя датчиками освещенности.**



*Теория.* Движение по линии с двумя датчиками освещенности.

*Практика.* Сборка робота для следования по черной линии с двумя датчиками освещенности.

#### **Тема 5. Движение вдоль стенки.**

*Теория.* Задача движения робота вдоль стенки на определенном расстоянии.

*Практика.* Сборка робота, движущегося вдоль стенки на определенном расстоянии. Программирование робота.

#### **Тема 6. Пропорционально-дифференциальный (ПД) регулятор.**

*Теория.* Принцип работы пропорционально- дифференциального регулятора.

*Практика.* Движение робота по черной линии с использованием пропорционально-дифференциального регулятора.

#### **Тема 7. Движение вдоль стенки на ПД- регуляторе.**

*Теория.* Движение робота вдоль стенки с использованием пропорционально-дифференциального регулятора.

*Практика.* Сборка робота. Программирование и испытание робота. Подбор коэффициентов.

#### **Тема 8. Кубические составляющие. Плавающий коэффициент.**

*Теория.* Движение робота по черной линии с тремя датчиками освещенности.

*Практика.* Сборка робота с тремя датчиками освещенности. Программирование и испытание робота.

#### **Тема 9. Пропорционально- интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор.**

*Теория.* Принцип работы интегрально- дифференциального регулятора.

*Практика.* Движение робота по черной линии с применением интегрально-дифференциального регулятора.

### **Раздел V. Задачи для робота**

#### **Тема 1. Управление без обратной связи.**

*Теория.* Управление без обратной связи.

*Практика.* Движение в течение заданного времени вперед и назад. Повороты. Движение по квадрату.

#### **Тема 2. Управление с обратной связью. Точные перемещения.**

*Теория.* Понятие энкодера.

*Практика.* Перемещение на заданное расстояние с помощью энкодера.

#### **Тема 3. Кегельринг. Танец в круге.**

*Теория.* Задача робототехнических соревнований «Кегельринг».

*Практика.* Сборка робота для задачи «Кегельринг». Программирование и испытание роботов. Проведение соревнования.

**Тема 4. Задача «Не упасть со стола».**

*Теория.* Задача для робота не упасть со стола.

*Практика.* Сборка робота. Программирование и испытание робота.

**Тема 5. Задача «Вытолкнуть банки определенного цвета». Задача «Не делать лишних движений».**

*Теория.* Задача робототехнического соревнования «Кегельринг-квадро».

*Практика.* Сборка робота для задачи «Кегельринг-квадро». Программирование и испытание роботов. Проведение соревнования.

**Тема 6. Игра «Сумо роботов».**

*Теория.* Задача робототехнического соревнования «Сумо роботов».

*Практика.* Сборка робота для соревнований «Сумо».

**Тема 7. Путешествие по комнате. Объезд предметов.**

*Теория.* Задача объезда препятствий.

*Практика.* Сборка робота совершающего объезд препятствий. Программирование и испытание робота.

**Тема 8. Роботы-барабанщики. Калибровка и удар.**

*Теория.* Задача для робота барабанщика.

*Практика.* Сборка робота барабанщика. Программирование и испытание робота.

**Тема 9. Управление с помощью датчика.**

*Теория.* Управление с помощью датчика.

*Практика.* Сборка робота-барабанщика управляемого с помощью датчика касания. Программирование и испытание робота.

**Тема 10. Удаленное управление. Передача данных. Кодирование при передаче.**

*Теория.* Удаленное управление. Передача данных. Кодирование при передаче.

*Практика.* Использование bluetooth. Передача данных. Удаленное управление.

**Раздел VI. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему**

**Тема 1. Выбор проектов.**

*Теория.* Выбор темы для творческого проекта. Продумывание плана действий.

**Тема 2. Выполнение проектов.**

*Практика.* Сборка роботов. Программирование и отладка.

**Тема 3. Защита проектов.**

*Теория.* Защита проекта перед сверстниками.

## **Раздел VII. Игры роботов**

### **Тема 1. Технические расчеты.**

*Теория.* Ознакомление с правилами робототехнических состязаний. Выбор категорий робототехнических состязаний. Технические расчеты.

### **Тема 2. Сборка роботов.**

*Практика.* Сборка роботов. Программирование и отладка.

### **Тема 3. Испытания роботов.**

*Практика.* Тренировочные испытания. Выявление и устранение ошибок.

## **Раздел VIII. Подведение итогов**

### **Тема 1. Итоговая аттестация**

*Теория.* Подведение итогов деятельности кружка за год.

## **Планируемые результаты программы:**

### **Личностные:**

По окончании обучения учащийся способен:

- применять в практической деятельности свои права и обязанности как учащегося,
- к осознанному выбору направления образования,
- уважительно и доброжелательно относиться к окружающим,
- общаться со сверстниками и взрослыми,
- применять в практической деятельности правила личной безопасности, правила поведения в чрезвычайных ситуациях.

### **Метапредметные результаты**

- удерживает цель деятельности до получения ее результата;
- планирует решение учебной задачи;
- приводит доказательства и рассуждать;
- осуществляет итоговый контроль своей деятельности («что сделано»);
- оценивает результаты деятельности (чужой, своей).
- выбирает решение из нескольких предложенных;
- импровизирует, изменяет, творчески переделывает.
- описывает движения, приемы: передает их характеристики, используя выразительные средства языка;
- составляет небольшие устные сообщения по заданной тематике.

### **Предметные результаты**

Знает и применяет в практической деятельности:

- технологии конструирования и моделирования простейших моделей роботов;
- правила программирования систем управления;
- методы поиска и анализа информации по заданной теме;
- технологии конструирования и технического обслуживания основных узлов роботов;
- технологии работы слесарными инструментами и приспособлениями;
- правила чтения и составления технической документации.

Имеет позитивный опыт участия в показательных выступлениях.

### Календарный учебный график

Начало учебного года	10 сентября
Продолжительность учебного года	36 недель
Сменность занятий	2 смена
Начало учебных занятий	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений дополнительного образования в школе, с 8.30
Окончание учебных занятий	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений дополнительного образования в школе, до 18.00
Промежуточная аттестация в переводных группах	Апрель-май
Окончание учебного года	25 мая
Каникулярный период	1-08 января

### Условия реализации программы

Учебный класс, соответствующий требованиям Сан ПиН.

- \* парты- 15 шт.
- \* стулья – 15 шт.
- \* наборы LegoMindstormsEV3- 5 шт.
- \* компьютеры для работы с моделями - 15 шт.
- \* проектор - 1шт.
- \* экран – 1 шт.
- \* колонки – 1 шт.
- \* источник бесперебойного питания.

Материально-техническая база объединения формируется за счет учреждения.

## Формы аттестации и контроля

№ п/п	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды аттестации
1	Уровень сформированности ЗУН по программе	Тест, анализ результатов, зачёт	- умение решать элементарные задачи на алгоритмическом языке, - умение решать логические задачи, задачи на графы, - знание принципов работы с базами данных; - умение находить решение по имеющемуся коду на одном из представленных языков (в том числе алгоритмическом); - умение оформлять решение заданий с развернутым ответом.	« <i>Низкий</i> » уровень - учащийся, верно, решил 50% вопросов теста, не пишет решения задачи. « <i>Средний</i> » уровень - учащийся ответил верно на > 50 % заданий теста, или учащийся ответил верно на >= 12 заданий теста. « <i>Высокий</i> » уровень - учащийся ответил верно на > 75 % заданий теста, или учащийся ответил верно на >= 18 заданий теста, возможно предложил правильное решение задачи на компьютере.	Промежуточный. Аттестация на завершающем этапе реализации программы.
2	Уровень сформированности познавательных и организационных навыков	Наблюдение	- уровень сформированности информационно-логических умений; - умение самостоятельно планировать пути достижения целей; - умение соотносить свои действия с	<i>Высокий уровень</i> – учащийся умеет самостоятельно планировать пути решения поставленных задач, соотносит свои планы с планируемыми результатами, оценивает правильность выполнения заданий; умеет выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий; информационно-логические умения сформированы на высоком уровне. <i>Средний уровень</i> – учащийся не всегда умеет самостоятельно планировать пути решения	Промежуточный. Аттестация на завершающем этапе реализации программы.

			планируемыми результатами, оценивать правильность выполнения учебной задачи; - умение выбирать наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.	поставленных задач, соотносит свои планы с планируемыми результатами, оценивать правильность выполнения заданий; не всегда выбирает наиболее эффективные способы решения задач в конкретных условиях; информационно-логические умения сформированы на среднем уровне. <i>Низкий уровень</i> - учащийся не умеет самостоятельно планировать пути решения поставленных задач, соотносит свои планы с планируемыми результатами, оценивать правильность выполнения заданий; не умеет выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий; информационно-логические умения слабо проявляются.	
3	Уровень сформированности личностных качеств	Наблюдение	- интерес к изучению информатики и ИКТ, стремление использовать полученные знания на практике; - умение ориентироваться в своей системе знаний, стремление к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.	<i>Высокий уровень</i> – учащийся проявляет интерес к изучению информатики и ИКТ, использует полученные знания на практике; умеет самостоятельно определять свои образовательные дефициты, стремиться к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений. <i>Средний уровень</i> – учащийся проявляет интерес к изучению информатики и ИКТ, но не всегда использует полученные знания на практике; самостоятельно определяет свои образовательные дефициты, но не проявляет стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений. <i>Низкий уровень</i> - учащийся не проявляет интерес к изучению информатики и ИКТ, не использует полученные знания в различных жизненных ситуациях; не умеет самостоятельно определять свои образовательные дефициты, не проявляет стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.	Промежуточный. Аттестация на завершающем этапе реализации программы.

## Оценочные материалы

Способами определения результативности реализации дополнительной общеобразовательной программы «Образовательная робототехника» служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга образовательного процесса осуществляется в начале и в конце учебного года на основе контрольных опросов, тестирования, педагогического наблюдения и диагностических методик определения уровня развития предметных результатов. А также методик определения уровня личностных и метапредметных результатов. Диагностика проводится по мере изучения разделов программы на каждом году обучения.

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы служат результаты выполнения тестовых заданий, участия в конкурсах и показательных выступлениях различного уровня.

Тестирование проводится в начале каждого учебного года с целью выявления общего уровня подготовки учащихся и в конце каждого учебного года с целью определения их готовности к освоению курса программы следующего года обучения.

В течение каждого учебного года, по мере изучения разделов программы, педагог методом наблюдения и собеседования с учащимися подводятся предварительные итоги.

Оценочные материалы подробно изложены в приложении 1.

## Список литературы

### 5.1. Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [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).
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.

9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/>

### *5.2. Для детей и родителей*

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.



## **Приложение 1. Оценочные материалы**

### **Оценочная форма достижения предметных результатов**

**Цель:** выявить динамику уровня формирования предметных результатов у учащихся в течение учебного года.

**Методы:** педагогическое наблюдение, отслеживание результатов деятельности учащихся, тестирование, результаты участия в соревнованиях и показательных выступлениях

**Цель:** выявить динамику развития личностных и метапредметных результатов учащихся в течение учебного года.

**Методы:** педагогическое наблюдение, отслеживание результатов деятельности учащихся, тестирование, результаты соревнований и показательных Правил безопасности на занятиях

Основы технического моделирования

Конструирование

Способы крепления деталей

Виды механических передач

Программирование

Работа с проектом

Участие в конкурсах,

показательных выступлениях

«В» - входящая

«Т» - текущая

«И» - итоговая

Критерии оценки

### **Оценочная форма достижения личностных и метапредметных результатов. выступлений.**

В – входящая, Т – текущая, И - итоговая диагностика

Проявляет трудолюбие и усердие в своей деятельности.

Имеет представление о волевых качествах личности.

Морально-этические ориентации.

Способен соотносить поступок с моральной нормой; оценивать свои и чужие поступки, оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики

Способен соотносить поступок с моральной нормой; при оценке своих и чужих поступков испытывает затруднения.

Имеет представление о морали и оценке своих и чужих поступков.

## Мотивация на здоровый образ жизни

Знает и применяет в практической деятельности основы здорового образа жизни, правила личной гигиены, правила безопасности и поведения в чрезвычайных ситуациях.

Знает правила личной гигиены, правила безопасности и поведения в чрезвычайных ситуациях. В сложных ситуациях испытывает затруднения.

Знает правила личной гигиены, правила безопасности и поведения в чрезвычайных ситуациях.

## Метапредметные результаты

### Регулятивные

Способен:

- удерживать цель деятельности до получения ее результата;
- планировать решение учебной задачи;
- приводить доказательства и рассуждать;
- осуществлять итоговый контроль своей деятельности («что сделано»);
- оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»).

Способен:

- удерживать цель деятельности до получения ее результата;
- планировать решение учебной задачи;
- рассуждать.

Испытывает затруднения при:

- приведении доказательств;
- итоговом контроле своей деятельности;
- оценке уровня владения тем или иным учебным действием.

Имеет представление о цели и результате деятельности.

Испытывает затруднения при:

- планировании решения учебной задачи;
- итоговом контроле своей деятельности;
- оценке уровня владения тем или иным учебным действием.

### Познавательные

Способен:

- презентовать подготовленную информацию.
- приводить примеры качества доказательства выдвигаемых положений;

- высказывать предположения;
- выбирать решение из нескольких предложенных.

Способен:

- высказывать предположения;
- выбирать решение из нескольких предложенных.

Испытывает затруднения при:

- презентации подготовленной информации;
- приведении доказательств выдвигаемых положений.

Способен:

- высказывать предположения.

Испытывает затруднения при:

- выборе решений из нескольких предложенных;
- презентации подготовленной информации;
- приведении доказательств выдвигаемых положений.

Коммуникативные

Способен:

- описывать объект: передавать его внешние характеристики, используя выразительные средства языка;
- составлять небольшие устные монологические высказывания.

Испытывает затруднения при:

- описании объекта;

Способен:

- составлять небольшие устные монологические высказывания.

Испытывает затруднения при:

- описании объекта, устных сообщениях.

## Методическое обеспечение программы для учащихся

*Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольких блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

1. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



### Датчик касания

- **Задание 2а. Простейший выход из лабиринта.**
  - Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
  - В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
  - Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?
- 
- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
  - В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
  - Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

1. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

1. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

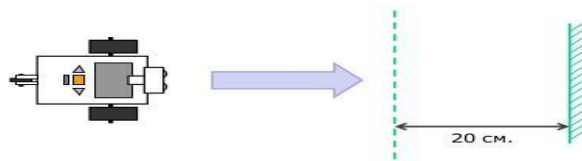
1. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



### Датчик расстояния

- **Задание 1. Робот обнаруживает препятствие.**
  - Датчик расстояния на роботе «смотрит» вперед
  - Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем 20 см.

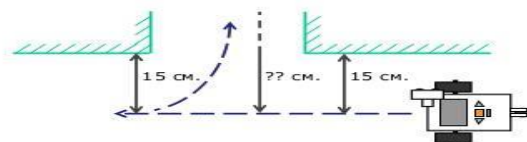


1. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



### Датчик расстояния

- **Задание 3. Парковка**
  - Датчик расстояния смотрит в сторону
  - Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство



1. *Черно-белое движение.*

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

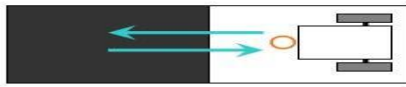
Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



## Датчик цвета

- **Задание 7b. Черно-белое движение**

- Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую



- Как только получилось, добавьте цикл в программу - пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.

### 1. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



## Датчик цвета

- **Задание 7с. Движение вдоль линии**

- Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область, но теперь движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом.



- Попробуйте теперь поставить робота на узкую черную линию.



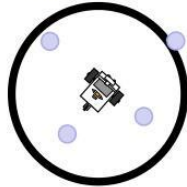
### 1. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



## Датчик цвета

- **Задание 8. Робот-уборщик**
  - Роботу понадобятся датчик расстояния и датчик цвета
  - Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор (предметы обнаруживаемые датчиком расстояния) и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг
  - Сам робот не должен выезжать за границу ринга



1. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.



## Какой цвет?

- **Задание 4. Красный цвет – дороги нет**
  1. Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black»
  2. Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться



3. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий

- **Окончательно ли остановится робот на красной дорожке?**



Для того, чтобы остановить выполнение программы, используется блок «Stop»



## Методическое обеспечение программы

### для обучающихся II года обучения

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
  1. WiMAX
  2. PCI порт
  3. WI-FI
  4. USB порт
2. Верным является утверждение...

1. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
  2. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
  3. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
  4. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
1. Ультразвуковой датчик
  2. Датчик звука
  3. Датчик цвета
  4. Гироскоп
5. Сервомотор – это...
1. устройство для определения цвета
  2. устройство для движения робота
  3. устройство для проигрывания звука
  4. устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
1. шестеренки, болты, шурупы, балки
  2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
  3. балки, втулки, шурупы, гайки
  4. штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
1. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  2. оставить свободным
  3. к аккумулятору
  4. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3



7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
  1. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
  2. в USB порт EV3
  3. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  4. оставить свободным
  
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
  1. двумя сервомоторами
  2. одним сервомотором
  3. одним сервомотором и одним датчиком
  
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
  1. 50 см.
  2. 100 см.
  3. 3 м.
  4. 250 см.
  
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
  1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
  4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
  
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
  1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
  4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»