

**ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ**

СМОЛЕНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»



ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета
СОГБУДО «Центр развития
творчества детей и юношества»
Протокол № 4 от 29.08.2023

УТВЕРЖДАЮ

Директор СОГБУДО «Центр развития
творчества детей и юношества»
Е.В. Степанова
Приказ от «29» 08 2023 г. № 52

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая

ПРОГРАММА

технической направленности

"Конструирование и робототехника"

Возраст обучающихся: 9-12 лет

Сроки реализации: 2 года

Автор-составитель:
Долгушов Евгений Викторович,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование и робототехника» (далее – Программа) имеет **техническую направленность** и разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4.3648-20.

5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р) (далее - Концепция);

6. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

12. Концепцией духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

Актуальность

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе.

Программа «Конструирование и робототехника» опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

Создавая и программируя различные управляемые устройства, обучающиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Общеизвестно, что ребенок должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая его взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими обучающимися. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец.

Программа «Конструирование и робототехника» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Обучающиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Отличительные особенности программы.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения 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.

Курс 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. Обучающиеся 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.

Новизна данной программы

На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Обучающиеся в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки дети учатся ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Программа «Конструирование и робототехника» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы.

Содержание и структура программы «Конструирование и робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности. Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Поэтому задача дополнительного образования дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия.

Цель и задачи программы

Цель : овладение базовыми навыками технического конструирования и проектирования роботов и робототехнических устройств

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить создавать конкурентоспособный продукт;
- научить применять метод проекта на примере создания роботов;
- научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе.

Развивающие:

- развитие логического мышления;
- развитие системного мышления;
- развитие навыков работы на ПК;
- формирование творческого отношения по выполняемой работе;
- формирование умения работать в коллективе.
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов;
- развитие художественного вкуса и творческой активности

Воспитательные:

- формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- развитие трудовых качеств;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- формирование интереса к предмету.

Особенности организации образовательного процесса:

Адресат программы Программа ориентирована на детей 9-12 лет и включает теоретический и практический материал, обеспечивающий оптимальное развитие обучающихся.

Объем и срок реализации программы: Программа рассчитана на 2 года обучения – 304 часов.

1 год обучения – 152 часа (2 раз в неделю по 2 академических часа);

2 год обучения – 152 часа (2 раз в неделю по 2 академических часа).

Формы занятий: очная

Организационные формы обучения: групповая.

Формы и методы организации занятий

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
 - беседа;
 - практика;
 - сообщение-презентация;
 - творческая работа;
 - работа в парах;
 - игры;
 - проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход)
 - поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска)
 - комбинированные занятия;
- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;

Режим проведения занятий: обучение ведется на занятиях, продолжительность которых составляет 2 академических часа перерыв между ними 10 минут (академический час - 40 минут) 2 раза в неделю. Занятия организуются в начале учебного года с 1 сентября по 31 мая.

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные обучающимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов. Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению обучающимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Курс «Конструирование и робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1-й год обучения

№	Разделы программы	Количество			Формы контроля
		Теор	Пр	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	-	1	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	-	1	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
3	Основы конструирования	5	10	15	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
4	Моторные механизмы	7	12	19	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
5	Трехмерное моделирование	1	4	5	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
6	Введение в робототехнику	12	23	35	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
7	Основы управления роботом	8	16	24	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
8	Удаленное управление	2	4	8	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
9	Игры роботов	4	4	8	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
10	Состязания роботов	6	12	18	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
11	Творческие проекты	2	12	14	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
12	Зачеты	0	4	4	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
	Всего:	49	103	152	

Содержание учебного плана Первый год обучения

1. Инструктаж по ТБ (1 час)

1. Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника (1 час)

2. Теория-практика: Развитие наук, путь от компьютера к роботу. Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования.

3. Основы конструирования (15 часов)

3. Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

4. Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства

3.1. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм

3.2. Принцип устойчивости конструкций. Башни.

3.3. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача.

Передаточное отношение

3.4. Повышающая передача. Волчок

3.5. Понижающая передача. Силовая « Крутилка »

3.6 Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

3.7. «Механическое Сумо» Зачет

4. Моторные механизмы (19 часов)

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика: Конструирование механизмов и роботов.

4.1. Стационарные моторные механизмы

4.2. Одномоторный гонщик

4.3. Преодоление горки

4.4. Робот-тягач

4.5. Сумотори

4.6. Шагающие роботы

4.7. Маятник Капицы

4.8. Зачет

5. Трехмерное моделирование (5 часов)

Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача

Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego

5.1. Введение в виртуальное конструирование. Построение зубчатой передачи.

5.2. Построение простейших моделей.

6. Введение в робототехнику (35 часа)

Теория: Знакомство с контроллером NXT и RCX. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

6.1 Знакомство с контроллером NXT и RCX.

6.2. Одномоторная тележка.

6.3. Встроенные программы.

6.4. Двухмоторная тележка.

6.5. Датчики.

6.6. Среда программирования.

6.7. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.

6.8. Решение простейших задач.

6.9. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

6.10. Виды соревнований: Кегельринг

6.11. Следование по линии

6.12. Путешествие по комнате

7. Основы управления роботом (24 часа)

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

7.1. Релейный регулятор

7.2. Пропорциональный регулятор

7.3. Защита от застреваний

7.4. Траектория с перекрестками

7.5. Пересеченная местность

7.6. Обход лабиринта

7.7. Анализ показаний разнородных датчиков

7.8. Синхронное управление двигателями

7.9. Робот-барабанщик

8. Удаленное управление (8 часов)

Теория: Управление роботом через bluetooth.

Практика: Программирование моделей.

8.1. Передача числовой информации

8.2. Кодирование при передаче

8.3. Управление моторами через bluetooth

8.4. Устойчивая передача данных

9. Игры роботов (8 часов)

Теория: Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол,

командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика: Проведение игр.

9.1. «Царь горы»

9.2. Управляемый футбол роботов

9.3. Футбол с инфракрасным мячом (основы)

10. Состязания роботов (18 часов)

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

10.1. Сумо

10.2. Перетягивание каната

10.3 Кегельринг

10.4 Следование по линии

10.5 Слалом

10.6 Лабиринт

11. Творческие проекты (14 часов)

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

11.1 Роботы-помощники человека

11.2 Роботы-артисты

11.3 Свободные темы.

Второй год обучения

№	Разделы программы	Количество часов			Формы контроля
		Теор.	Пр.	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
2	Повторение. Основные понятия	1	2	3	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
3	Знакомство с языком RobotC	4	10	14	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
4	Применение регуляторов	4	8	12	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
5	Элементы теории автоматического управления	4	8	12	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
6	Роботы-андроиды	2	8	10	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы

					формы работы
7	Трехмерное моделирование	1	3	4	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
8	Решение инженерных задач	6	12	18	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
9	Знакомство с языком Си для роботов	6	18	24	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
10	Основы технического зрения	5	7	12	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
11	Игры роботов	4	8	12	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
12	Состязания роботов	4	10	14	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
13	Творческие проекты	2	4	6	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
14	Зачеты	2	4	6	Практические задания, индивидуальная и групповая формы работы
		50	102	152	

Содержание учебного плана Второй год обучения

1. Инструктаж по ТБ (1 час)

Теория: ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

2. Повторение. Основные понятия - 3ч.

Теория-практика: Развитие наук, путь от компьютера к роботу. Входной тест. Построение простейшей модели.

3. Знакомство с языком RobotC - 14ч.

Теория-практика: Интерфейс программы, служебные команды. Алгоритмы управления.

4. Применение регуляторов 12ч .

Теория-практика: П-, ПИ-, ПД-, ПИД - регуляторы.

5. Элементы теории автоматического управления - 12ч

Теория-практика: Знакомство с трехмерным моделированием. Моделирование зубчатой передачи.

6 Роботы-андроиды - 10ч

Теория-практика: Программирование, конструирование андроидов.

7 Трехмерное моделирование - 4ч.

Теория-практика: Работа в программе Лего Диджитал Дизайнер, построение виртуальных роботов. Сохранение проекта.

8 Решение инженерных задач - 18ч

Теория-практика: Работа в команде, программирование и сборка роботов.

9 Знакомство с языком Си для роботов - 24ч

Теория-практика: Приемы программирования, отладка программ, оптимизация программ.

10 Основы технического зрения - 12ч

Теория-практика: Программирование и сборка роботов. Ориентация робота в пространстве.

11 Игры роботов - 12ч

Теория-практика: Программирование и сборка роботов. Подготовка к соревнованиям.

12 Состязания роботов - 14ч

Теория-практика: Программирование и сборка роботов. Подготовка к соревнованиям.

13 Творческие проекты - 6ч

Теория-практика: Программирование и сборка роботов.

14 Зачеты - 6ч

Теория-практика: Тестирование, программирование и сборка роботов.

Планируемые результаты

Методы достижения результатов

Эксперименты и задания организованы так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего. Поэтому, выполняя задания, изучается что-то новое и при этом используется опыт, полученный ранее. Задания построены от простого к сложному..

- Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих
- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки
- Дополнительные творческие задания
- Поощрение, стимулирование

В ходе реализации данной дополнительной образовательной программы ожидаются следующие результаты:

Предметные результаты

По окончании обучения обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ПК

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;

- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;

- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

Личностные результаты:

– критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

– осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

– развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

– развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

– развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

– воспитание чувства справедливости, ответственности;

– начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

– принимать и сохранять учебную задачу;

– планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

– формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

– осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

– адекватно воспринимать оценку педагога;

– различать способ и результат действия;

– вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

– в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;

– проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

– осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

– оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Условия реализации программы

Набор в группы осуществляется в соответствии с заявлением родителей о приеме детей в детские объединения.

Количество обучающихся в группах 13 человек. Руководитель объединения регулярно проводит инструктаж с обучающимися по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности, поведения в случае террористических актов.

Для эффективной реализации программы необходимо следующее **материально-техническое обеспечение:**

- помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям: просторное, с хорошим дневным освещением, хорошо налаженной вентиляцией;

- окна должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (занавес, жалюзи);
- помещение должно быть оборудовано необходимой мебелью (столы, стулья, шкафы, доска, стеллажи);
- освещение может быть электрическое лучи света должны падать на изображаемый объект под углом 45°;
- мультимедийные средства обучения: компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, компьютерная мышь): проектор.
- принтер.

Формы аттестации

Оценка результативности работы в группе включает педагогическую диагностику уровня развития детей и овладения ими программным материалом (тестирование), оценку удовлетворенности родителей работой педагога (беседа). Знания, умения и навыки контролируются на текущих занятиях, занятиях-повторениях, занятиях обобщениях. В декабре проводится промежуточная аттестация, в мае – итоговая диагностика знаний и умений ребенка.

Система отслеживания результатов включает в себя разнообразные методы и способы:

- наблюдения при последовательности выполнения работ
- тестовые задания
- участие в конкурсах, соревнованиях
- творческие проекты
- игровые занятия

Список литературы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ педагога:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Видео-, аудиоматериалы:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBO LAB.
4. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD – диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

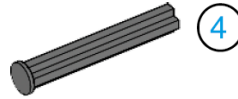
Цифровые ресурсы:

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. <http://www.mindstorms.su>
 - <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

Приложение 1

Вопросы промежуточной аттестации первый год обучения.

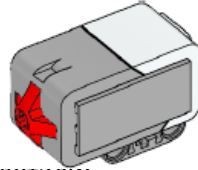
1. Выберите правильное название д
 - a. Ось с шипом. 3-модульная
 - b. Ось с головкой. 4-модульная
 - c. Ось. 7-модульная
 - d. Соединительный штифт с фрикционной муфтой



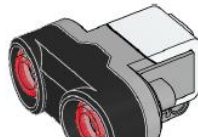
2. Выберите правильное название детали:
 - a. Трёхгранная балка
 - b. Труба
 - c. Поперечный блок
 - d. Двойной поперечный блок



3. Выберите правильное название
 - a. Датчик цвета
 - b. Большой мотор
 - c. Датчик касания
 - d. Ультразвуковой датчик
4. Выберите правильное название детали:
 - a. Датчик цвета
 - b. Большой мотор
 - c. Датчик касания
 - d. Ультразвуковой датчик



5. Выберите правильное название ,
 - a. Датчик цвета
 - b. Большой мотор
 - c. Датчик касания
 - d. Ультразвуковой датчик

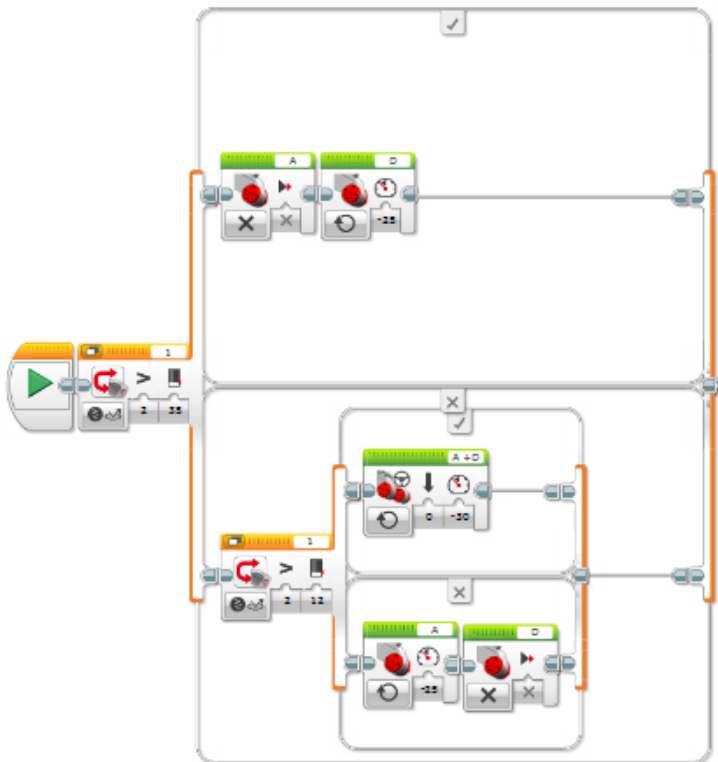


6. Для чего нужна эта программа:

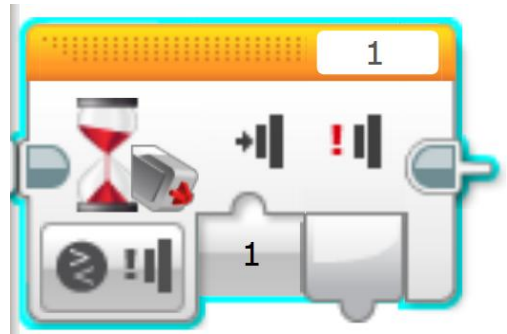
нужна

эта

программа:

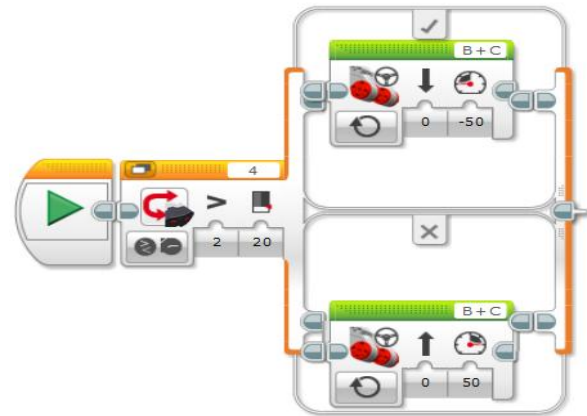


- a. Для движения робота вдоль стены
- b. Для движения робота по тёмной линии
- c. Для движения робота по светлой линии
- d. Для остановки робота

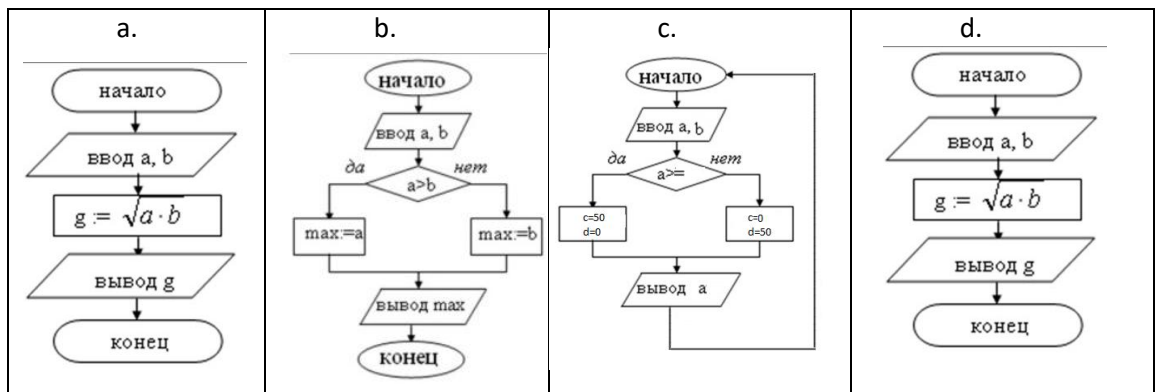


7. Определите команду по её изображению:
- Цикл с выбором состояния показания датчика с выбором истинного или ложного значения
 - Цикл без выбора состояния порт датчика 1
 - Ожидание касания в режиме сравнения показания датчика
 - Переключатель сравнения состояния показания датчика с выбором истинного или ложного значения

8. Определите команду по её изображению:
- Бег с препятствием высотой 20 см в режиме в сравнения показания датчика
 - Переключатель перемещения за препятствием в режиме сравнения показания датчика.
 - Цикл перемещения за препятствием в режиме сравнения показания датчика
 - Блок начало и конец операции



9. Выберите блок-схему соответствующую движению по линии:



10. Напишите программу в программном обеспечении LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 для движения по тёмной линии с объездом препятствий. выводом сообщений на экран. выводом звуковых сигналов используя математические операции. переменные. константы и логические значения.