

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Бисертская средняя школа №1»

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
протокол № 12 от 31.08.2022

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МКОУ

«Бисертская средняя школа №1»

Боев А.А.

приказ № 76 от 31.08.2022



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Робототехника EV3»**

Возраст обучающихся, на которых рассчитана программа: 10-13 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор- разработчик:

Пылаева Елена
Михайловна,

учитель информатики и
математики.

п.г.т. Бисерть, 2022

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника EV3» технической направленности.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный Закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Федеральный закон № 124 - ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.1998 г. (в редакции от 17.12.2009 г.);
4. Указ Президента РФ от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;
5. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.р. (ред. от 30.03.2020);
7. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;
8. Основы государственной молодежной политики РФ на период до 2025 года» от 29 ноября 2014 года N 2403-р;
9. Федеральный закон от 24 июня 1999 г. N 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» (с изменениями и дополнениями);
10. Федеральный закон от 23.06.2016 № 182-ФЗ «Об основах системы профилактики правонарушений в Российской Федерации»;
11. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06–1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
12. Приказ Министерства просвещения РФ (Минпросвещения России) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 09.11.2018 г. № 196 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ от 29.ноября 2018 года);
13. Приказ Министерства просвещения РФ «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской федерации от 09.11.2018 года» № 533 от 30.09.2020 года;
14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Данная программа даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как технология, математика. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Программа ориентирована на формирование основных понятий робототехники, мышления ребёнка, основанного на развитии логики и моторики посредством разработки и создания различных робототехнических устройств, создания программ и алгоритмов управления ими.

Для реализации программы используется образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

Программа имеет техническую направленность.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в ходе ее реализации у обучающихся, кроме предметных, формируются учебно- познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих программ заключаются в использовании образовательной технологии LEGO MINDSTORMS в сочетании с тематическими конструкторами LEGO. Обучающиеся моделируют различные объекты, разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов, занятия проводятся по принципу соревнований в малых группах. Обучающиеся свои результаты сравнивают с результатами других детей.

Актуальность программы рассматривается с позиции:

- государственного заказа на разработку и предоставление дополнительных образовательных услуг в области инженерно-технического образования обучающихся;
- социального заказа родителей обучающихся на создание условий для выявления и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся;
- результатов психолого-педагогических исследований о необходимости развития инженерно-технических способностей обучающихся как неотъемлемой составляющей их социализации, профессионального самоопределения и профессионализации.

Категория обучающихся

Программа предназначена для обучающихся среднего школьного возраста 10-13 лет и учитывает их возрастные, психологические и индивидуальные особенности.

Срок реализации программы

Группа формируется из 10 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Количество учебных часов – 35 часа в год. Занятия включают в себя и теоретическую и практическую части.

Набор обучающихся в группы производится по их желанию без предварительного конкурсного отбора.

Набор обучающихся в группы производится по их желанию без предварительного конкурсного отбора.

Комплектование групп осуществляется по принципу возрастной дифференциации.

Количество обучающихся в группе определяется из расчетов норм площади на одного обучающегося согласно нормам, СанПиН и количества конструкторов (1 конструктор на 2 учащихся) – 10 человек;

Формы организации образовательного процесса: групповая, фронтальная, микрогруппы, индивидуальная.

Формы организации занятий: традиционное занятие, конкурс, соревнование, диагностическое занятие, тренировочное занятие (перед конкурсом, олимпиадой), занятие беседа с презентацией.

Принципы организации образовательной деятельности: принцип учета возрастных особенностей, принцип учета индивидуальных особенностей, принцип наглядности, доступности, принцип вариативности.

2. Цель и задачи программы

Цель: формирование инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций, обучающихся среднего школьного возраста в процессе изучения основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- обучить основам робототехники и программирования на основе базового набора Lego Minstorms EV3.

Развивающие:

- развивать воображение, внимание, логику, моторику.

Воспитательные:

- формировать интерес к технике, конструированию, программированию;
- воспитывать навыки организации своего рабочего места;
- воспитывать умение работать в паре.

3. Учебно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Всего	Теория	Практика
1. Раздел «Знакомство с конструктором»				
1.1	Знакомство с робототехникой. Цели и задачи курса. Инструктаж по ТБ. Соревнования роботов.	1	1	
1.2	Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение).	1	1	
1.3	Датчики (назначение, единицы измерения).	1	1	
1.4	Двигатели. Микрокомпьютер EV3.	1		1
	Итого часов по разделу	4	3	1
2. Раздел «Начало работы»				
2.1	Включение\выключение. Подключение двигателей и датчиков.	2	1	1
2.2	Тестирование (Труме). Моторы.	1		1
2.3	Датчик освещенности. Тестирование. Применение.	1		1
2.4	Датчик касания. Тестирование. Применение.	1		1
2.5	Ультразвуковой датчик. Тестирование. Применение.	1		1
2.6	Гироскопический датчик Тестирование. Применение.	1		1
2.7	Проверка знаний. Тестирование.	8	1	
	Итого часов по разделу	8	2	7
3. Раздел «Первая модель»				
3.1	Сборка модели по технологическим картам.	1		1
3.2	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3.	2	1	1
	Итого часов по разделу	3	1	2
4. Раздел «Программное обеспечение EV3»				
4.1	Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3.	2	1	1
4.2	Программирование в среде Mindstorms EV3.	1		1
4.3	Структура языка программирования EV3 Запуск программы на EV3.	1		1
4.4	Основные структуры языка. Линейные программы. Память EV3: просмотр и очистка.	1		1
4.5	Загрузка программы на выполнение. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		2
	Итого часов по разделу	7	1	6
5. Раздел «Модели с датчиками»				
5.1	Вывод изображения на экран.	1		1
5.2	Датчик касания.	1		1
5.3	Датчик цвета.	4	1	3
5.4	Ультразвуковой датчик.	3	1	2
5.5	Гироскопический датчик.	1		1

	Итого часов по разделу	10	2	8
6. Раздел «Подготовка к состязаниям роботов»				
6.1	Групповой этап состязаний.	1		1
6.3	Соревнования в категории «Траектория».	2		2
	Итого часов по разделу	3		3
Итого часов		35		

5. Содержание программы

1. Знакомство с конструктором (4 часов)

Знакомство с робототехникой. Цели и задачи курса. Инструктаж по ТБ. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Робофинист, фестиваль мобильных роботов, Робоштурм, олимпиады роботов. Спортивная робототехника.

Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале корпуса наборов.

Твой конструктор (состав, возможности)

Основные детали (название и назначение) Датчики
(назначение, единицы измерения) Двигатели

Микрокомпьютер EV3

Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

2. Начало работы (8 часов)

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

Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3).

- Тестирование (Труте).
- Мотор.
- Датчик освещенности.
- Датчик звука.
- Датчик касания.
- Ультразвуковой датчик.
- Структура меню EV3.

3. Первая модель (3 часа)

Практика: сборка модели по технологическим картам.

Практика: составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3.

4. Программное обеспечение EV3 (7 часов)

Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3.

- Программирование в среде Mindstorms EV3.
- Структура языка программирования EV3
- Запуск программы на EV3.
- Основные структуры языка. Линейные программы. Память

EV3: просмотр и очистка.

- Загрузка программы на выполнение.

Практика: моя первая программа (составление простых программ на движение).

5. Модели с датчиками (10 часов)

Сборка моделей и составление простых линейных программ. Вывод изображения на экран.

- Датчик касания.
- Датчик цвета.
- Ультразвуковой датчик.
- Гироскопический датчик.

Практика: выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

6. Подготовка к состязаниям роботов (3 часов)

Подготовка к этапу состязаний.

Групповой этап состязаний.

День показательных соревнований по категории «Траектория».

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающие:

- знает основы робототехники и программирования на основе базового набора Lego Mindstorms EV3.

Развивающие:

- повышение уровня познавательных способностей.

Воспитательные:

- интересуется техникой, конструированием, программированием;
- умеет организовывать свое рабочее место;
- умеет работать в паре.

Инженерно-техническая компетенция		
Знает (понимает)	Умеет	Владеет (опыт)
<ul style="list-style-type: none"> • Знает терминологию в области робототехники и программирования; • Знает основные принципы сборки и программирования модели робота. 	<ul style="list-style-type: none"> • Умеет собирать и программировать модели роботов из базового набора по инструкции; • Умеет работать в паре. 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеет навыками работы с мелкими деталями конструктора; • Владеет навыками программирования в среде Lego Minstorms EV3; • Владеет умением организовать рабочее место и время.

Исследовательская компетенция		
Знает (понимает)	Умеет	Владеет (опыт)
<ul style="list-style-type: none"> • Знает алгоритм сборки моделей роботов; • Знает алгоритм программирования моделей роботов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Умеет высказывать свои суждения и делать выводы. 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеет вниманием, логикой в процессе конструирования и программирования модели робота.

Изобретательская компетенция		
Знает (понимает)	Умеет	Владеет (опыт)
<ul style="list-style-type: none"> • Знает принципы и алгоритм сборки различных моделей роботов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Умеет собирать модели роботов по инструкции; • Умеет программировать модели роботов по инструкции. 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеет способностью доработки модели робота с целью совершенствования первоначального замысла; • Владеет способностью доработки программы для собранной модели робота.
<ul style="list-style-type: none"> • Знает и понимает способы усовершенствования различных моделей роботов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Умеет собирать модели роботов по инструкции и собственному замыслу; • Умеет программировать модели роботов по инструкции и собственному замыслу. 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеет воображением, фантазией при создании модели робота; • Владеет способностью доводить начатое до конца; • Владеет навыками презентации своих работ.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебный кабинет оснащенный:

- конструктор базовый набор Lego Minstorms EV3;
- компьютеры;
- ноутбуки;
- колонки;
- проектор;
- интерактивная доска;
- магнитно-маркерная доска;
- учебная мебель;
- сеть Интернет;
- Программное обеспечение операционная система Windows;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 с комплектом заданий;
- редакторы для создания и демонстрации презентаций: Microsoft Power Point, Open Office Impress;
- редакторы текстовых документов: Microsoft Word, Open Office Writer;
- Нормативное обеспечение программы:
- правила внутреннего распорядка
- инструкции по охране труда (Инструкция по охране труда для учителя при проведении учебных занятий. Инструкция о мерах пожарной безопасности в учебном кабинете.

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативно-правовые акты федерального уровня

1. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ајах/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ)
2. Концепция развития техносферы деятельности учреждений дополнительного образования исследовательской, инженерной, технической и конструкторской направленности как механизма социализации детей в рамках региональных систем дополнительного образования детей (материалы Автономной некоммерческой организации «Группа реализации проектов «Информэкспертиза»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-learning.apkpro.ru/communication/ipdd/1-koncepciya.pdf>
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 года № 1008). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70524884/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
4. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утв. 20.01.2014 года Председателем Правительства РФ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/news/9800/> (официальный сайт Правительства РФ)
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 4.07.2014 года № 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»)

Литература для педагога

6. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group – М.: ИНТ, 2010 год
7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
8. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-метод. пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; рук. В.Н. Халамов. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 88с.
9. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
10. 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.
11. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 190с.
12. 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.
13. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
14. 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.
15. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress,

2006.

16. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
17. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
18. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
19. <http://www.legoengineering.com/>
20. Робототехника для детей и родителей . С.А.Филиппов. СПб:Наука, 2010.
21. 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.
22. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
23. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М:Эксмо, 2002.

Литература для детей

24. Азимов А. Я – робот: рассказы; Стальные пещеры: Повесть: перевод/А.Азимов. –М.:ЭКСМО,2005. –382 с.
25. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - МК-Пресс,Корона-Век, 2010. - 400
26. Крейг Джон. Введение в робототехнику. Механика и управление.Издательство "Институт компьютерных исследований". Год: 2013.
27. Мамичев Д. Роботы и игрушки своими руками. Издательство СОЛОН-Пресс, 2017. – 196 с.
28. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука., 2017

Интернет-ресурсы

29. Бесплатные инструкции из Lego Minstorms EV3. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://robotproject.ru/ru/lego-education/lego-mindstorms-ev3-skachat-instrukcii-po-sborke/besplatnye-instrukcii-iz-lego>
30. Инструкции к конструктору Lego WeDo робот из lego. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prorobot.ru/lego.php>
31. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s=>
32. Психологические тесты онлайн. - [Электронный ресурс]. – Режимдоступа: <https://testometrika.com/test/>
33. Тест Войнаровского. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/pozn/1/10-on.html>
34. Тест на объем внимания- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sites.google.com/site/logopedonlain/psihologogiceskaa-diagnostika-testy/testy-dla-detej-ot-5-do-7-let/vnimanie-obem-test-zapomni-i-rasstav-tocki>
35. Тест на пространственное мышление - [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://newtonew.com/test/spatial-thinking-quiz>
36. Тест Торренса - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/index.php/files/tiest-kriativnosti-vyivlieniie-tvorchieskogho-my.html>
37. Технический форум по робототехнике. - [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://roboforum.ru>
38. Форум робототехников. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/forum/>

39. ЯрРобот76 (Объединение педагогов по робототехнике Ярославской области). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/yarrobot76> (группа ВКонтакте)
40. 20 великих книг о роботах для детей и подростков. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://econet.ru/articles/68609-20-velikih-knig-o-robotah-dlya-detey-i-podrostkov>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 710858474967985478426001373498448859431888587557

Владелец Боев Анатолий Александрович

Действителен с 12.10.2022 по 12.10.2023