

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Боханская средняя общеобразовательная школа № 2**

РАССМОТРЕНО
на заседании МС
Протокол № 1
« 31. » августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Энергия в каждой капле»
для обучающихся 1 - 11 классов с использованием оборудования
центра «Точка роста»
Срок реализации: 1 год
Направленность: техническая

Разработчик программы: Мутина Елена Харисовна
учитель информатики
МБОУ Боханской СОШ № 2,
первой квалификационной категории

Пояснительная записка.

Данная программа составлена на основе следующих *нормативно-правовых документов*:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Направленность программы – техническая

Организация образовательного процесса традиционная, уровень усвоения – базовый. На занятиях происходит овладение учащимися навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие информационной культуры, учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта, развитие навыков взаимодействия в группе.

Актуальность программы связана с тем, что: развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. В новостях нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Однако сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой. Данная программа востребована другими педагогами, учителями общеобразовательных школ. Автор приобрел опыт работы в освоении новых технологий, методов проведения практических работ, участия в соревнованиях, создании проектов.

В данной образовательной программе предусматривается использование базовых датчиков и двигателей, а также изучение основ программирования.

Адресат программы. Программа рассчитана для обучающихся в возрасте от 6 до 16 лет, которые разделены на две группы: 6-11 лет и 12-16 лет.

Сроки освоения программы: 1 год обучения.

Форма обучения: очная

Режим занятий: пятница, 1 раз в неделю по 2 учебных часа для каждой группы.

Цель программы: формирование первоначальных технических знаний, умений и навыков конструирования и программирования автономных мобильных роботов с помощью конструктора LEGO EV3 и робототехнический образовательный набор КЛИК.

Задачи программы:

предметные

- познакомить с основными приемам сборки и программирования робототехнических средств, с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования мобильных роботов на базе конструктора LEGO EV3 и робототехнический образовательный набор КЛИК по заданным функциональным требованиям;

метапредметные

- способствовать развитию личностных компетенций через формирование активного творческого мышления и стимулирования познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;

- развивать логическое мышление, пространственное воображение и интерес к робототехнике и инженерным специальностям;

- формировать регулятивные навыки у обучающихся, связанные с самостоятельностью в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;

- формировать коммуникативные навыки, связанные с умением взаимодействовать в совместной деятельности.

Объем программы: 1 год обучения -136 часа.

Содержание программы.

Миссия М01. Геодезические исследования

Теория:

Практика:

Миссия М02. Транспортировка грузов

Теория:

Практика:

Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата

Теория:

Практика:

Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс

Теория:

Практика:

Миссия М05. Перемещение грузов на плотине

Теория:

Практика:

Миссия М06. Установка гидроагрегата

Теория:

Практика:

Миссия М07. Управление турбиной

Теория:

Практика:

Миссия М08. Трансформатор

Теория:

Практика:

Миссия М09. Линии электропередач

Теория:

Практика:

Миссия М10. Шлюзование

Теория:

Практика:

Миссия М11. Фолкеркское колесо

Теория:

Практика:

Миссия М12. Судоподъемник

Теория:

Практика:

Планируемые результаты.

По итогам реализации программы «Робототехника» ожидаются следующие результаты.

Предметные:

обучающиеся будут знать:

- основные принципы конструирования мобильных роботов;
- назначение и принципы работы центрального управляющего блока;
- назначение и принципы работы датчиков;
- основы разработки алгоритмов для автономных мобильных роботов;
- основы разработки программ для мобильных роботов в автономном режиме и в среде визуального программирования EV3 и робототехнического образовательного набора КЛИК;
- следующие термины: «моделирование», «программирование», «алгоритм», «механизм», и использовать их в речи.

обучающиеся будут уметь:

- осуществлять сборку конструкций роботов с заданными функциональными особенностями;
- создавать алгоритмы и программы для роботов;
- осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ.

Метапредметные:

обучающиеся будут обладать:

- коммуникативными навыками, уметь аргументировать свой выбор, свою точку зрения, работать в коллективе, команде, выстраивать взаимоотношения;

- регулятивными навыками, уметь самостоятельно принимать оптимальные решения в различных ситуациях, анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

- умением применять методы программирования к решению задач из других областей знания.

Личностные:

обучающиеся будут обладать:

- логическим мышлением, пространственным воображением и интересом к робототехнике;

- умением самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Учебный план

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Миссия М01. Геодезические исследования			
2	Миссия М02. Транспортировка грузов			
3	Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата			
4	Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс			
5	Миссия М05. Перемещение грузов на плотине			
6	Миссия М06. Установка гидроагрегата			
7	Миссия М07. Управление турбиной			
8	Миссия М08. Трансформатор			
9	Миссия М09. Линии электропередач			
10	Миссия М10. Шлюзование			
11	Миссия М11. Фолкеркское колесо			
12	Миссия М12. Судоподъемник			
				136

Календарный учебный график

Раздел, месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	2ч								
Раздел 2	16ч								
Раздел 3		26ч							
Раздел 4			26ч						
Раздел 5				26ч					
Раздел 6					26ч				
Раздел 7						24ч			
Раздел 8							28ч		
Раздел 9								26ч	16ч
Раздел 10									
Промежуточная аттестация				Тестирование.					Тестирование.
Всего	18ч	26ч	26ч	26ч	26ч	24ч	28ч	26ч	16ч

Оценочные материалы.

Целью текущего и итогового контроля является выявление уровня развития способностей и личностных качеств учащегося и их соответствие ожидаемым результатам.

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

По окончании года проводится зачет.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, фестивалях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Основные из таких мероприятий – Районный фестиваль робототехники, который проводится в феврале уже много лет, где учащиеся представляют свои творческие проекты и защищают их, участвуют в спортивных робо-состязаниях. Победители фестиваля направляются на региональные конкурсы: «РобоВесна», RoboSib и другие.

Методические материалы к дополнительной общеразвивающей программе

Обучение носит практико-ориентированный характер, направлено на формирование мотивации к изучаемому материалу и желание использовать полученные знания в повседневности. В процессе работы большое внимание уделяется развитию у учащихся навыков самостоятельной работы, умениям

планировать и оценивать свою деятельность, творческого решения поставленных задач.

Для включения ребенка в процесс обучения, развития навыков общения, развития самостоятельного творческого мышления в организации занятий используются различные формы и методы совместной деятельности:

- методы сопоставления, сравнения, нахождение связей, общностей, различий. Помогают ребенку учиться анализировать, находить новые способы решения практических задач.

- метод коллективных и индивидуально-групповых работ. Помогает участвовать в совместной деятельности, позволяет оценить себя, сопоставить свой результат с результатом товарищей для поиска более эффективных способов решения задач.

- методы поощрения, создание ситуации успеха, демонстрация творческого решения поставленной задачи.

В процессе формирования групп для прохождения образовательной программы и команд в группе для более эффективной организации учебных занятий следует учитывать:

- уровень подготовленности по общеобразовательным предметам таким, как математика, физика и информатика;

- уровень и характер навыков общения учащегося с окружающими;

- доминирующий интерес к конструированию или программированию;

- каждой команде необходимо предоставить по одному набору конструктора;

- рекомендуемый максимальный состав команды – 2-3 человека.

Уровень учащихся предполагает начальный опыт работы с конструкторами LEGO. В процессе преподавания программы «Робототехника» целесообразно использовать метод проектов и элементы рефлексии. Учащиеся должны осознанно изучать курс с целью выполнения самостоятельно поставленных перед ними задач. В конце каждого занятия учащиеся должны делиться друг с другом своими достижениями.

Учащиеся, имеющие собственные конструкторы, могут выполнять задания в домашних условиях по заранее оговоренным сценариям.

Условия реализации программы.

1. Готовность педагога к постоянному самообразованию, повышению своей профессиональной компетентности в области высоких технологий, развитие информационной культуры учителя, готового решать новые педагогические задачи. Прохождение курсов повышения квалификации в различной форме (очная и дистанционная).
2. Развитая учебно-методическая база учреждения (наличие современных компьютерных классов, АРМ учителя предметника, наличие достаточного количества конструкторов, ПО к ним, полей для соревнований, выхода в Интернет, наличие интерактивных средств обучения)
3. Востребованность данного курса педагогами школы, района активно внедряющих данное направление в образовательное пространство школ.
4. Выступление педагога по обобщению опыта на семинарах, видеоконференциях

различного уровня.

Материально-технические условия:

Наличие наборов: Конструктор Lego EV3,; виртуальная программа LEGO для конструирования.

Список литературы.

1. Книжечки-инструкции к наборам конструкторов.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2013г.

Комплект методических материалов «Перворобот».

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
3. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
4. <http://www.lego.com/education/>
5. <http://www.wroboto.org/>
6. <http://www.roboclub.ru/>
7. <http://robosport.ru/>
8. <http://www.prorobot.ru/>
9. <http://stary-melnik.ru>

Календарный учебно-тематический план.

№		Тема урока	Кол-во часов	Дата		Форма контроля	Примечание
п/п	урока по теме			план	факт		
Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ. (2ч.)							
1	1	Инструктаж по ТБ. Путь от компьютера к роботу.	1			-	
2	2	Знакомство с различными видами конструкторов.	1			-	
Основы конструирования. (12ч.)							
3	1	Названия и принципы крепления деталей.	1			опрос	
4	2	Простейшие механизмы. Хватательный механизм.	1			просмотр	
5	3	Принцип устойчивости конструкции. Строительство высокой башни.	1			показ модели	
6	4	Конструирование общего объекта «Небоскреб».	1			-	
7	5	Виды механических передач.	1			опрос	

8	6	Зубчатая и ременная передачи.	1			просмотр	
9	7	Передаточное отношение.	1			-	
10	8	Повышающая передача. Волчок.	1			соревнование	
11	9	Понижающая передача. «Силовая крутилка».	1			соревнование	
12	10	Редуктор.	1			просмотр	
13	11	Изучение правил и построение модели для соревнования «Механическое сумо».	1			просмотр	
14	12	Зачет по конструированию.	1			соревнование	
Моторные механизмы. (14ч.)							
15	1	Стационарные моторные механизмы. Вентилятор.	1			просмотр	
16	2	Механический молоток.	1			просмотр	
17	3	Одномоторный гонщик (одноприводный).	1			соревнование	
18	4	Двухмоторный гонщик (с двумя приводами).	1			соревнование	
19-20	5-6	Преодоление горки	2			соревнование	
21-22	7-8	Робот-тягач.	2			соревнование	
23-24	9-10	Инерционная машина.	2			соревнование	
25-26	11-12	Шагающие роботы.	2			соревнование	
27-28	13-14	Маятник Капицы.	2			соревнование	
Трехмерное моделирование. (6ч.)							
29	1	Введение в виртуальное конструирование.	1			просмотр	
30	2	Построение виртуальной зубчатой передачи.	1			просмотр	
31-34	3-6	Построение простейших виртуальных моделей.	4			просмотр	
Введение в робототехнику. (40ч.)							
35	1	Архитектура NXT (RCX или EV3).	1			-	
36	2	Встроенные программы.	1			-	
37	3	Графический интерфейс пользователя. Среда программирования.	1			опрос	
38-39	4-5	Одномоторная тележка.	2			просмотр	
40-41	6-7	Двухмоторная тележка.	2			просмотр	
42	8	Датчик касания.	1			просмотр	
43	9	Датчик звука.	1			просмотр	
44	10	Датчик освещенности.	1			просмотр	
45	11	Ультразвуковой датчик.	1			просмотр	
46-47	12-13	Среда программирования: ветвление.	2			опрос	
48-49	14-15	Среда программирования: цикл.	2			опрос	
50-51	16-17	Управление тележками с помощью программы.	2			соревнование	
52-53	18-19	Решение простейших транспортных задач.	2			соревнование	
54-55	20-21	Колесные и гусеничные роботы	2			соревнование	

56-59	22-25	Шагающие роботы.	4			соревнование	
60	26	Виды соревнований роботов, положения и регламент.	1			соревнование	
61-64	27-30	Робот для кегельринга.	4			соревнование	
65-68	31-34	Робот для траектории (следование по линии).	4			соревнование	
69-74	35-40	Путешествие по комнате.	6			соревнование	
Основы управления роботом. (18ч.)							
75-76	1-2	Релейный регулятор.	2			опрос	
77-78	3-4	Пропорциональный регулятор.	2			опрос	
79-80	5-6	Защита от застреваний.	2			опрос	
81-84	7-10	Траектория с перекрестками. Пересеченная местность.	4			соревнование	
85-88	11-14	Обход лабиринта.	4			соревнование	
89	15	Анализ показаний разнородных датчиков.	1			опрос	
90-91	16-17	Робот –барabanщик.	2			защита	
92	18	Синхронное управление двигателями.	1			опрос	
Удаленное управление. (8ч.)							
93-95	1-3	Передача числовой информации.	3			опрос	
96-98	4-6	Кодирование при передаче.	3			опрос	
99	7	Управление моторами через Bluetooth.	1			соревнование	
100	8	Устойчивая передача данных.	1			опрос	
Игры роботов. (8ч.)							
101-102	1-2	«Царь горы»	2			Игра на победу	
103-104	3-4	Управляемый футбол.	2			Игра на победу	
105-106	5-6	Теннис	2			Игра на победу	
107-108	7-8	Баскетбол	2			Игра на победу	
Состязание роботов. (24ч.)							
109-110	1-2	Сумо.	2			соревнование	
111-112	3-4	Перетягивание каната.	2			соревнование	
113-118	5-10	Кегельринг. Кегельринг-квадро.	6			соревнование	
119-124	11-16	Следование по линии. Инверсная прямая, инверсный гладкий поворот, инверсный перекресток.	6			соревнование	
125-126	17-18	Слалом.	2			соревнование	
127-130	19-22	Лабиринт.	4			соревнование	
131-132	23-24	Боулинг.	2			соревнование	
Творческие проекты. (12ч.)							
133-136	1-4	Роботы-помощники человека.	4			просмотр	
137-142	5-10	Творческие проекты на свободную тему.	6			просмотр	
143-144	11-12	Защита проектов.	2			Робот в действии	
ИТОГО			144				