

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

РАССМОТРЕНО
на заседании МС
Протокол № 1
29 августа 2024 г.

—  —



ПТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ БСОШ №2
И.Г. Ростовцева
Приказ № 34 от 30 августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЭНЕРГИЯ В КАЖДОЙ КАПЛЕ»
для детей 11-15 лет
срок реализации: 2 года**

Составитель программы:
Мутина Елена Харисовна
учитель информатики

Бохан, 2024

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 учебные группы: 6-11 лет и 12-16 лет.

Сроки освоения программы: 2 года обучения.

Форма обучения: очная

Режим занятий: пятница, 1 раз в неделю по 1 учебному часу для каждой учебной 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 -34 часа, 2 год обучения – 34 часа.

Содержание программы.

Миссия М01. Геодезические исследования

Теория: понятие гидроэнергетика и гидроэлектростанции, их значения, принципы работы, предпосылки к строительству;

Практика: Возможности программного обеспечения, сборка и программирование мобильного робота-транспортёрщика.

Миссия М02. Транспортировка грузов

Теория: способы транспортировки оборудования на ГЭС, сущность транспортировки грузов.

Практика: конструирование рабочего органа мобильного робота для перемещения объектов из точки сбора в точку доставки.

Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата

Теория: назначение гидроагрегата в устройстве ГЭС, основные ограничения при транспортировке основных деталей гидротурбин.

Практика: Конструирование рабочего органа мобильного робота для захвата и перемещения заданного груза, перемещение объектов из точки сбора в точку

доставки.

Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс

Теория: назначение холостого водосброса в устройстве ГЭС, причины его необходимости, принцип работы водосброса и как осуществляется его управление.

Практика: сборка и программирование модели, имитирующей принцип работы холостого водосброса.

Миссия М05. Перемещение грузов на плотине

Теория: назначение порталных поворотных кранов на ГЭС, причины их необходимости.

Практика: сборка и программирование модели, имитирующей принцип работы порталного крана;

Миссия М06. Установка гидроагрегата

Теория: назначение мостового крана в устройстве ГЭС, причины их необходимости.

Практика: сборка и программирование модели, которая имитирует устройство захвата на мостовом кране ГЭС.

Миссия М07. Управление турбиной

Теория: назначение турбины в устройстве ГЭС, определить причины ее необходимости, принцип работы турбины и как осуществляется её управление.

Практика: сборка и программирование модели, имитирующей уровень воды в акватории ГЭС;

Миссия М08. Трансформатор

Теория: назначении трансформатора и принципы его работы, высоковольтные выключатели, их виды;

Практика: сборка и программирование модели, осуществляющей включение и выключение трансформаторов.

Миссия М09. Линии электропередач

Теория: назначении линий электропередач, причины их необходимости, принцип работы линий электропередач, и каким образом осуществляется их управление.

Практика: сборка и программирование модели, имитирующей принцип работы линий электропередач.

Миссия М10. Шлюзование

Теория: назначении шлюзов, причины их необходимости, принцип работы шлюза и каким образом осуществляется его управление.

Практика: сборка и программирование модели, имитирующей принцип работы шлюза.

Миссия М11. Фолкеркское колесо

Теория: различные судоподъемники мира, причины их разнообразных строений, принципы работы и управления Фолкеркского колеса.

Практика: сборка и программирование модели, имитирующей принцип работы Фолкеркского колеса.

Миссия М12. Судоподъемник

Теория: создание модели судоподъемного механизма.

Практика: сборка и программирование устройства, перемещающее модель грузового судна на заданные расстояние и высоту.

Планируемые результаты.

По итогам реализации программы «Энергия в каждой капле» 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	4	6	10
2	Миссия М02. Транспортировка грузов	3	8	11
3	Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата	3	8	11
4	Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс	3	8	11
5	Миссия М05. Перемещение грузов на плотине	3	8	11
6	Миссия М06. Установка гидроагрегата	3	8	11
7	Миссия М07. Управление турбиной	3	7	10
8	Миссия М08. Трансформатор	3	8	11
9	Миссия М09. Линии электропередач	3	10	13
10	Миссия М10. Шлюзование	3	10	13
11	Миссия М11. Фолкеркское колесо	3	10	13
12	Миссия М12. Судоподъемник		11	11
		34		136

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-соревнованиях. Победители фестиваля направляются на региональные конкурсы: «РобоВесна», RoboSib и другие. А также основной региональный конкурс от En+ Group «Энергия в каждой капле»

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, нахождения 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 «Энергия в каждой капле» 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.

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, робототехнический образовательный набор КЛИК; виртуальная программа LEGO MINDSTORMS Education EV3 для конструирования.

Список литературы.

1. Учебное пособие для учителя «Энергия в каждой капле»
2. Рабочая тетрадь ученика «Энергия в каждой капле»
3. Кимплект методических материалов «Энергия в каждой капле» <http://edu-enplus.ru/kurs>

Календарный учебно-тематический план.

п/п	№		Тема урока	Кол-во часов	Дата		Форма контроля	Примечание
	урока	по теме			план	факт		
1 год обучения								
Миссия М01. Геодезические исследования (5 часов)								
1	1		Задание 1. Конструирование	1				
2	2		Задание 2. Запуск и движение	1				
3	3		Задание 3. Поворот	1				
4	4		Задание 4. Исследовательская станция	1				
5	5		Задание 5. Строительная площадка	1				
Миссия М02. Транспортировка грузов (5 часов)								
6	1		Задание 1. Конструирование	1				
7	2		Задание 2. Остановка перед препятствием	1				
8	3		Задание 3. Движение по линии	1				
9	4		Задание 4. Подъезд к контейнеру	1				
10	5		Задание 5. Перемещение контейнера	1				
Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата (11 часов)								
11	1		Задание 1. Конструирование	1				
12	2		Задание 2. Калибровка захвата	1				
13	3		Задание 3. Рабочее колесо	1				
14	4		Задание 4. Захват рабочего колеса	1				
15	5		Задание 5. Перемещение до грузового автомобиля	1				
16	6		Задание 6. Размещение рабочего колеса	1				
Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс (5 часов)								
17	1		Задание 1. Конструирование	1				
18	2		Задание 2. Считывание цветового индикатора	1				
19	3		Задание 3. Рабочий орган	1				
20	4		Задание 4. Калибровка сервомотора	1				
21	5		Задание 5. Управление водосбросом	1				
Миссия М05. Перемещение грузов на плотине (6 часов)								
22	1		Задание 1. Конструирование	1				
23	2		Задание 2. Поворотная платформа	1				
24	3		Задание 3. Калибровка подъемного рычага	1				
25	4		Задание 4. Управление захватом	1				
26	5		Задание 5. Управление порталным краном	1				

27	6	Задание 5. Управление порталным краном. Завершение					
Миссия М06. Установка гидроагрегата (5 часов)							
28	1	Задание 1. Конструирование	1				
29	2	Задание 2. Подъемный механизм. Калибровка	1				
30	3	Задание 3. Калибровка захвата	1				
31	4	Задание 4. Передвижения платформы	1				
32	5	Задание 4. Передвижения платформы. Завершение					
33	6	Задание 5. Установка гидротурбины	1				
34		Задание 5. Установка гидротурбины. Завершение					
2 год обучения							
Миссия М07. Управление турбиной (5 часов)							
35	1	Задание 1. Исследование	1				
36	2	Задание 2. Конструирование	1				
37	3	Задание 3. Калибровка	1				
38	4	Задание 4. Считывание уровня воды	1				
39	5	Задание 5. Управление заслонками	1				
Миссия М08. Трансформатор (5 часов)							
40	1	Задание 1. Конструирование	1				
41	2	Задание 2. Калибровка	1				
42	3	Задание 3. Навигация	1				
43	4	Задание 4. Позиционирование	1				
45	5	Задание 5. Включение трансформатора	1				
Миссия М09. Линии электропередач (6 часов)							
46	1	Задание 1. Конструирование	1				
47	2	Задание 2. Калибровка подъемного механизма	1				
48	3	Задание 3. Гироскоп. Поворот	1				
49	4	Задание 4. Одометрия. Проезд заданной дистанции	1				
50	5	Задание 5. Установка опор ЛЭП	1				
51	6	Задание 5. Установка опор ЛЭП, продолжение	1				
Миссия М10. Шлюзование (5 часов)							
52	1	Задание 1. Конструирование. Базовый модуль ЭВК	1				
53	2	Задание 2. Конструирование. Рабочий орган	1				
54	3	Задание 3. Навигация	1				
55	4	Задание 4. Преодоление пассивного гидрозатвора	1				
56	5	Задание 5. Шлюзование	1				
Миссия М11. Фолкеркское колесо (6 часов)							

57	1	Задание 1. Конструирование	1				
58	2	Задание 2. Навигация	1				
59	3	Задание 3. Активация затворов нижней камеры	1				
60	4	Задание 4. Навигация к верхней камере	1				
61	5	Задание 5. Активация затворов верхней камеры. Автономное выполнение миссии	1				
62	6	Задание 5. Активация затворов верхней камеры. Автономное выполнение миссии, продолжение	1				
Миссия M12. Судоподъемник (6 часов)							
63	1	Задание 1. Определение ограничений	1				
64	2	Задание 2. Мозговой штурм	1				
65	3	Задание 3. Создание модели	1				
66	4	Задание 4. Тестирование и модернизация модели	1				
67	5	Задание 5. Презентация собственного решения	1				
68	6	Задание 5. Презентация собственного решения, продолжение	1				
ИТОГО			68				