

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия имени Андреева Николая Родионовича»
города Бахчисарай Республики Крым

ОДОБРЕНО

Педагогическим советом

Протокол № 16

От « 30 » 08 2023 год

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МБОУ «Гимназия им. Андреева Н. Р.»

г. Бахчисарай

И.В. Иванова

2023 г.

Приказ № 615



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
Робототехника
(начальный уровень, для детей 9-11 лет)**

Направленность: техническая

Срок реализации программы: 1 год

Вид программы: модифицированная

Уровень: начальный (базовый)

Возраст учащихся: 9-11 лет

Составитель:

Скворцова Наталья Владимировна

учитель технологии

г. Бахчисарай
2023 год

РАЗДЕЛ 1.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана в рамках реализации Федерального проекта «Успех каждого ребенка» в соответствии с нормативно-правовой базой:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального закона Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
4. Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
5. Национального проекта «Образование» - Паспорт утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
6. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
7. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
8. Федерального проекта «Успех каждого ребенка» - Приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;
9. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
10. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Приказа Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;
12. Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
13. Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по

проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

14. Письма Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

15. Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 6 июля 2015 года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 года);

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

17. Устава Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель»;

18. Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования детей Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Малая академия наук «Искатель».

Направленность программы *техническая*. Программа ориентирована на развитие технических способностей, учащихся в области робототехники и программирования. Основой данной программы является активное привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств на базе конструктора LEGO EDUCATION SPIKE.

Актуальность программы. В настоящее время робототехника становится все более актуальной, роботы внедряются во все большее количество сфер нашей жизни, но в школьном курсе все еще не уделяется время изучению робототехники. Кроме того, обучение по данному направлению связано и с изучением таких дисциплин, как: информатика, электроника, механика, мехатроника и прочие.

Применение учащимися на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. В отличии от

программирования на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде.

Новизна программы заключается в современном актуальном подходе к проведению обучающего курса с помощью новейших технологий робототехники – образовательного набора LEGO EDUCATION SPIKE. Углублено изучение алгоритмов для лучшего понимания принципов программирования роботов.

Расширенное применение практических навыков, поможет учащимся в дальнейшем использовать полученные конструкторские умения на практике в различных инженерных направлениях деятельности. Также обучающиеся получают основу для дальнейшего самостоятельного развития.

Данная программа позволяет детям, начиная с младшего школьного возраста, более глубоко познакомиться с базовыми принципами робототехники и в процессе практических занятий получить конструкторские навыки и научиться решать поставленные задачи, раскладывая их на более простые и составляя необходимые для их реализации алгоритмы.

Отличительной особенностью программы от уже существующих в данной области является применение современного подхода к проведению обучающего курса с помощью новейших технологий – конструктора LEGO EDUCATION SPIKE, а также разбор на занятиях с учащимися этапов подготовки к наиболее важным соревнованиям по робототехнике, проводимых в России и за рубежом. Кроме на занятиях используется большое количество технических и алгоритмических заданий, способствующих разработки наиболее эффективных алгоритмов прохода по линиям всевозможных типов.

Программа курса «Робототехника» включает в себя материал, необходимый для получения и систематизации знаний о робототехнике.

Педагогическая целесообразность

Данный курс рассчитан на учащихся, которые хотели бы овладеть базовыми знаниями по робототехнике и навыками проектирования роботов на базе образовательного набора LEGO EDUCATION SPIKE.

По окончании курса программы, обучающиеся будут обладать навыками для создания роботов и их программирования. Дети научатся проектировать и собирать роботов для выполнения различных задач. Также обучающиеся получают основу для дальнейшего самостоятельного развития.

Адресат программы – учащиеся в возрасте от 9 до 11 лет. Количество обучающихся в группе составляет 20 человек.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям и уровню предварительной подготовки учащихся.

Характеристика контингента обучающихся

В возрасте 9-11 лет у детей уже сформированы все основные виды деятельности: трудовая, познавательная и игровая. Игровая деятельность

оказывает сильное влияние на формирование и развитие умственных, физических, эмоциональных и волевых сторон и качеств личности ребёнка. Игра неразрывно связана с развитием активности, самостоятельности, познавательной деятельности и творческих возможностей детей. Введение элементов игры в процессе подготовки младших школьников к конструкторско-технической деятельности содействует тому, что дети сами начинают стремиться преодолевать такие задачи, которые без игры решаются значительно труднее. Возрастной особенностью младших школьников является и то, что они активно включаются в такую практическую деятельность, где можно быстро получить результат и увидеть пользу своего труда.

Объем и срок освоения программы – программа предусматривает 1 год реализации (72 часа) – 36 учебных недель.

Уровень программы ознакомительный (стартовый). Содержание программы предоставляет учащимся возможность приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков:

- основные принципы робототехники;
- аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE;
- систему команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов;
- понятия алгоритма;
- методы решения конструкторских задач;
- примеры роботизированных систем;
- способы реализации автопилота;
- одномерные и двумерные массивы;
- программное управление самодвижущимся роботом.
- собирать автономных движущихся роботов по инструкции;
- разрабатывать и создавать программы для отображения графической информации на экране робота;
- реализовывать алгоритмы «следование вдоль линии», «автопилот», «сигналы парктроника»;
- составлять алгоритмы и программы по управлению исполнителями;
- проводить эксперименты и исследования;
- испытывать механизм робота, осуществлять отладку программы управления роботом;
- применить навыки работы с современными компьютерными технологиями для решения реальных профессиональных задач.

Формы обучения: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации учебного процесса

Программа рассчитана на групповые занятия. В целом состав группы остаётся постоянным, но может изменяться по следующим причинам: учащиеся могут быть отчислены при условии систематического непосещения учебных занятий, смены места жительства, наличия противопоказаний по здоровью и в других случаях.

Программа предусматривает проведение занятий в различных формах организации деятельности учащихся:

- *фронтальная* – одновременная работа со всеми учащимися;
- *индивидуально-фронтальная* – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- *групповая* – организация работы в группах;
- *индивидуальная* – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

В процессе реализации программы используются следующие формы организации занятий: теоретические и практические занятия, беседы, игры, конкурсы, мастер-классы и другие.

В случае применения формы обучения с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются следующие формы организации занятий: онлайн консультации, презентации, видео-уроки, практические занятия.

Режим занятий, периодичность и продолжительность – реализация программы планируется в 2 группах, по 1 занятию в неделю, продолжительностью 2 академических часа.

1 группа – вторник, 14.50 – 16.35, перерыв 15 минут.

2 группа – пятница 15.00 – 16:45, перерыв 15 минут.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы - обучить проектированию и созданию роботов на базе образовательного набора LEGO EDUCATION SPIKE, изучить основы алгоритмизации и программирования в визуальной среде LEGO EDUCATION SPIKE для дальнейшего их применения на практике.

Задачи программы:

образовательные:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить осмысленному составлению законченных программ в среде LEGO Education SPIKE;
- сформировать основные навыки алгоритмической и программистской грамотности;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования робототехнических устройств;
- научить самостоятельно ставить и решать технические задачи.

воспитательные:

- развить познавательные способности учащихся;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развить навыки поиска, получения и практического применения информационных ресурсов, предоставляемых посредством глобальной сети Интернет;
- развить навыки самостоятельной и коллективной работы.

развивающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОГРАММЫ

Воспитательная работа в рамках программы направлена на воспитание на воспитание самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда; благоприятно воздействующее на формирование эстетического вкуса учащихся, что способствует разрешению задач их эстетического воспитания.

Программа является не только обучающей, но и воспитывающей. У подростков воспитываются и развиваются творческое воображение, трудолюбие, усидчивость, способность принимать креативные решения, желание получить новые знания, формируется ценностное отношение к себе и другим людям. Главное – разбудить активность у подростков, вооружить их способами совершенствования деятельности и помочь «творить из себя» свободных, развитых, грамотных, творческих профессионально-ориентированных людей.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) воспитанники принимают участие в экскурсиях по городу для изучения и ознакомления архитектурных форм, дизайна, участвуют в конкурсах и на выставках.

Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышения интереса к занятиям и уровня личностных достижений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/к онтроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE. Инструктаж по ТБ.	2	1	1	Входящая диагностика
2	Сборка базовых моделей роботов для дальнейшей работы с ними в процессе обучения.	4	1	3	комплексная работа
3	Создание в среде визуального программирования LEGO EDUCATION SPIKE программы разворота в три приема. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.	2	1	1	комплексная работа
4	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.	2	1	1	комплексная работа
5	Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния хаба LEGO EDUCATION SPIKE.	2	1	1	комплексная работа
6	Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности.	2	1	1	исследовательская работа
7	Программирование работы автоматических «фар» робота: включение «фар» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло».	2	1	1	комплексная работа
8	Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале.	4	1	3	комплексная работа
9	Применение датчика цвета для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.	4	1	3	комплексная работа
10	Программирование движения по линии.	4	1	3	самостоятельная работа
11	Программирование автопилота.	4	1	3	комплексная работа
12	Программирование колесного робота на движение задним ходом, с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии.	4	2	2	комплексная работа
13	Изучение работы ультразвукового	2	1	1	исследователь

	датчика.				ская работа
14	Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока.	4	1	3	комплексная работа
15	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.	2	1	1	комплексная работа
16	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту.	4	1	3	комплексная работа
17	Исследование программы сортировщика по цвету.	2	1	1	исследование
18	Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	4	2	2	комплексная работа
19	Конструирование и программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	8	-	8	самостоятельная работа
20	Анализ технического решения, внесение изменений и вывод об эффективности технического решения.	2	1	1	индивидуальная работа, защита проекта
21	Разработка и реализация индивидуального проекта робота.	6	1	5	Индивидуальная работа, защита проекта
22	Итоговое занятие	2	1	1	итоговая аттестация (комплексная работа)
		72	21	51	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE. Инструктаж по ТБ (2 часа).

Теория. Инструктаж по ТБ.

Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер - устройства управления, программное управление, алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Алгоритмический язык.

Практика. Знакомство со средой программирования LEGO Education SPIKE.

Формы аттестации/ контроля. Входящее тестирование.

2. Сборка базовых моделей роботов для дальнейшей работы с ними в процессе обучения (4 часа).

Теория. Выбор модели для сборки. Анализ возможностей выбранной модели.

Практика. Работа с базовыми командами среды LEGO Education SPIKE.

Сборка автономных движущихся роботов по инструкции.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

3. Создание в среде визуального программирования LEGO EDUCATION SPIKE программы разворота в три приема. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты (2 часа).

Теория. Система команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов.

Практика. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом для реализации разворота в три приема.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

4. Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад (2 часа).

Теория. Разработка алгоритма, анализ возможных ситуаций при столкновении с препятствием.

Практика. Направление мобильного автономного робота по прямой линии, использование блока движения и рулевого управления для движения назад.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

5. Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния хаба LEGO EDUCATION SPIKE (2 часа).

Теория. Программные блоки. Световое и графическое отображение информации.

Практика. Разработка и создание программы для отображения графической информации на экране робота.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

6. Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности (2 часа).

Теория. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика освещенности.

Практика. Обработка полученных данных цифрового датчика.

Формы аттестации/ контроля. Исследовательская работа.

7. Программирование работы автоматических «фар» робота: включение «фар» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло» (2 часа).

Теория. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Практика. Запись составных условий. Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности».

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

8. Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале (4 часа).

Теория. Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством).

Практика. Создание и отладка алгоритма реакции на светофор.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

9. Применение датчика цвета для распознавания цветов и интенсивности отраженного света (4 часа).

Теория. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Практика. Создание программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

10. Программирование движения по линии (4 часа).

Теория. Работа датчика цвета. Алгоритмы езды робота с использованием ветвлений.

Практика. Разработка и реализация алгоритма «следование вдоль линии».

Формы аттестации/ контроля. Самостоятельная работа.

11. Программирование автопилота (4 часа).

Теория. Изучение работы автопилотов. Способы реализации автопилота.

Практика. Разработка и реализация алгоритма «автопилот».

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа

12. Программирование колесного робота на движение задним ходом, с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии (4 часа).

Теория. Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством).

Практика. Разработка и реализация алгоритма «сигналы парктроника».

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

13. Изучение работы ультразвукового датчика (2 часа).

Теория. Обратная связь: получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния. Понимание принципа работы ультразвукового датчика за счет отражения волн.

Практика. Программирование датчика на определение расстояния. Освоение возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных.

Формы аттестации/ контроля. Исследовательская работа.

14. Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока (4 часа).

Теория. Простые и сложные высказывания. Логические значения высказываний. Логические выражения. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание). Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций.

Практика. Использование блока логики в сочетании с блоком переключения. Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы хаба LEGO EDUCATION SPIKE.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

15. Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания (2 часа).

Теория. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Практика. Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

16. Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту (4 часа).

Теория. Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные величины (массивы).

Практика. Применение полученных навыков программирования для создания программы движения по заданному маршруту.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

17. Исследование программы сортировщика по цвету (2 часа).

Теория. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Изучение алгоритмов и программ сортировки по цвету.

Практика. Использование блока операций над массивами. Использование блока переменных для хранения информации.

Формы аттестации/ контроля. Исследование.

18. Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия (4 часа).

Теория. Разработка проекта самоходного колесного робота.

Практика. Реализация созданного проекта колесного робота.

Формы аттестации/ контроля. Комплексная работа.

19. Конструирование и программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия (8 часов).

Практика. Программное управление самодвижущимся роботом. Получение сигналов от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управление реальными (в том числе движущимися) устройствами. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.

Формы аттестации/ контроля. Самостоятельная работа.

20. Анализ технического решения, внесение изменений и вывод об эффективности технического решения (2 часа).

Теория. Анализ алгоритмов действий роботов. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.

Практика. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

Формы аттестации/ контроля. Индивидуальная работа, защита проекта.

21. Разработка и реализация индивидуального проекта робота (6 часов).

Теория. Понятия об этапах разработки программ. Составление требований к программе. Выбор и разработка алгоритма.

Практика. Реализация проекта в виде робота и программы на выбранном алгоритмическом языке.

Отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование.

Формы аттестации/ контроля. Индивидуальная работа, защита проекта.

22. Итоговое занятие (2 часа).

Теория. Анализ реализованных алгоритмов действий роботов.

Практика. Итоговая аттестация. Защита проектов. Краткое повторение пройденного материала в устной форме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- основные принципы робототехники;
- аппаратное и программное обеспечение хаба LEGO EDUCATION SPIKE;

- систему команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов;
- программные блоки. Световое и графическое отображение информации;
- устройство роботов на базе LEGO EDUCATION SPIKE;
- понятия алгоритма;
- алгоритмы езды робота с использованием ветвлений, циклы, ветвления;
- методы решения конструкторских задач;
- простые и составные условия;
- примеры роботизированных систем;
- способы реализации автопилота;
- простые и сложные высказывания;
- константы и переменные;
- одномерные и двумерные массивы;
- программное управление самодвижущимся роботом.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- применить теоретические знания на практике;
- собирать автономных движущихся роботов по инструкции;
- создавать алгоритм реакции на светофор;
- создавать программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света;
- реализовывать алгоритмы «следование вдоль линии», «автопилот», «сигналы парктроника»;
- применять сочетания нескольких датчиков для запуска программы хаба LEGO EDUCATION SPIKE;
- применять полученные навыки программирования для создания программы движения по маршруту;
- использовать блок операций над массивами, блок переменных для хранения информации;
- составлять алгоритмы и программы по управлению исполнителями;
- проводить эксперименты и исследования;
- испытывать механизм робота, осуществлять отладку программы управления роботом;
- применить навыки работы с современными компьютерными технологиями для решения реальных профессиональных задач;
- применять навыки самостоятельной и коллективной работы;
- оценивать объёмную и вычислительную сложность представленных алгоритмов;
- создавать и защищать индивидуальные и командные проекты.

РАЗДЕЛ 2.
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
Календарный учебный график

Группа 1

Срок реализации	Всего учебных недель	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных часов	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения
1 год	36	2	72	01 сентября 2023	31 мая 2024

Режим занятий	Каникулы
1 раз в неделю по 2 академических часа вторник – 14:50 – 16:35 пятница – 15:00 – 16:45 Перерыв 15 минут	01 июня 2024 – 14 сентября 2024

Группа 2

Срок реализации	Всего учебных недель	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных часов	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения
1 год	36	2	72	01 сентября 2023	31 мая 2024

Режим занятий	Каникулы
1 раз в неделю по 2 академических часа вторник – 14:50 – 16:50 пятница – 15:00 – 17:00 Перерыв 15 минут	01 июня 2024 – 01 сентября 2024

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

- Ноутбук
- Набор LEGO EDUCATION SPIKE
- Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (начальный уровень, для детей 9-11 лет)
- Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)
- Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика)
- Аккумуляторная батарея
- Электромотор тип 2
- Датчик измерения расстояния

Кадровое обеспечение

Для успешной реализации образовательной программы выбран педагог (учитель технологии) Скворцова Н.В. Имеет педагогический стаж более 20 лет. Квалификация – высшая. Образование: высшее педагогическое. Педагог не является педагогом дополнительного образования. Однако имеет высокий показатель участия в конкурсах.

Методическое обеспечение

1. Особенности организации образовательного процесса: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

2. Форма организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая, индивидуально-групповая.

3. Формы организации учебного занятия: беседы, лекции, практическая работа.

Каждое занятие включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения — это объяснение нового материала, информация познавательного и теоретического материала по разделам программы. Практические работы включают разработку алгоритмов и программ для самодвижущихся автономных роботов.

4. Используются различные педагогические технологии:

— *проблемного обучения* – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую активность;

— *дифференцированного обучения* – используется метод индивидуального обучения;

— *личностно-ориентированного обучения* – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей;

— *развивающего обучения* – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;

— *игрового обучения* – через игровые ситуации, используемые педагогом, происходит закрепление пройденного материала (различные конкурсы, викторины и т.д.);

— *здоровье сберегающие технологии* - проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий, а также беседы по правилам дорожного движения, «Минутки безопасности» перед уходом учащихся домой.

5. Методы обучения.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

– словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);

– наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

– практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный (дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- исследовательский (самостоятельная работа учащихся).

6. Методические материалы включают в себя методическую литературу и методические разработки для обеспечения учебно-воспитательного процесса (календарно-тематическое планирование, годовой план воспитательной работы, планы-конспекты занятий, дидактические материалы и т.д.), являются приложением к программе, хранятся у педагога дополнительного образования и используются в учебно-воспитательном процессе.

7. Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:

- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литературу для учащихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- методическую копилку игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива);
- иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, тематические альбомы и др.);
- раздаточный материал (шаблоны, карточки, образцы изделий);

8. Алгоритм учебного занятия

№	Этап занятия	Деятельность
1	Организационный	Организация начала занятия, приветствие, создание психологического настроения на занятие и активизация внимания
2	Подготовительный	Беседа, фронтальный опрос, тестирование.
3	Основной	Объяснение теоретического материала
		Выполнение практических заданий
		Физкультминутка
4	Итоговый	Закрепление пройденного, подведение итогов работы каждого ребёнка
5	Рефлексивный	Самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей проходит через их участие в:

- тестировании;
- исследовательских работах;

- самостоятельных работах;
- комплексных работах;
- защите проектов;
- индивидуальных исследовательских работах.

Входной контроль – проводится с целью изучения отношения ребенка к выбранной деятельности, его способностей и достижений в этой области, личностных качеств ребенка. Входной контроль осуществляется в виде тестирования по выявлению уровня общей технической эрудиции и владению основными навыками решения вычислительных математических задач.

Текущий контроль – проводится в течение года по окончании изучения темы в форме самостоятельных работ, содержащих как общетеоретические вопросы, так и простые задачи на составление алгоритмов и программ по изученной теме.

Итоговый контроль – проводится в конце обучения по программе с целью определения изменения уровня творческих способностей каждого ребенка, определения результатов обучения в форме итоговой комплексной работы, подразумевающей реализацию собственного простейшего проекта робота.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: разработанные алгоритмы, реализованные программы и проекты, участие в проводимых региональных и всероссийских конкурсах, дипломы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовые реализованные проекты самодвижущихся автономных роботов.

Для обучающихся, показавших высокие результаты в ходе участия в выставках, конкурсных программах, промежуточный и итоговый контроль могут проходить в альтернативной форме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2015. – 382 с.
2. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2013. – 216 с.
3. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: выш. Шк., 2014. – 130 с.
4. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. – М.: БХВ-Петербург, 2015. -250 с.
5. Рюмик С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Вып. 1/ С.М. Рюмик. – М.: Додэка-XXI, 2011.- 369 с.

Список рекомендованной литературы для учащихся:

1. Аналоговые и цифровые микросхемы / Под ред. С.В. Якубовского. – 2-е изд., перераб. – М.: Радио и связь, 2014. .- 234 с.

2. Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. – СПб.: Наука и техника, 2018. – 146 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, М.: Наука, 2013. – 289 с.

Интернет-источники:

1. Центр робототехники Президентского ФМЛ №239 239.ru/robot
2. Российская ассоциация образовательной робототехники gaog.ru
3. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея railab.ru
4. Российский сайт, посвященный подготовке к состязаниям WRO robolymp.ru
5. Российский сайт, посвященный подготовке к состязаниям WRO до 2014 г. wroboto.ru
6. Информационный сайт, посвященный робототехнике myrobot.ru
7. Ежегодный международный чемпионат по робототехнике в Австрии robotchallenge.org
8. Информационный сайт «Занимательная робототехника» edurobots.ru
9. Информационный сайт ROBOGEEK robogeek.ru
10. Официальный Российский сайт RoboCup robocuprussiaopen.ru
11. Ежегодный Всероссийский робототехнический фестиваль «Робофест» robofest.ru
12. Сайт Ассоциации Спортивной Робототехники rus-robots.ru
13. Онлайн курс С.А. Филиппова «Основы робототехники» на образовательном портале Roboed.Academy roboed.academy/courses/basicrobotics
14. Базовый курс по робототехнике на языке Robolab (для детей) lektorium.tv/mooc2/27788
15. Онлайн-курс повышения квалификации учителей «Основы робототехники» lektorium.tv/mooc2/26302
16. Инженерный робототехнический центр Губернаторского ФМЛ №30 www.robot30.ru
17. SERVODROID - Центр робототехники для начинающих www.servodroid.ru

Оценочные материалы

Оценка результативности обучающихся по программе осуществляется путём определения результативности реализации программы с помощью мониторинга образовательного процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

Основные критерии освоения содержания программы

Критерий	Уровень выраженности оцениваемого качества		
	низкий	средний	высокий
Мотивация учебной деятельности	Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует	Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу
Степень обучаемости	Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога	Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога	Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности
Навыки учебного труда	Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий	Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен	Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий
Теоретическая подготовка	Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией	Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой, темп работы не всегда стабилен	Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Практическая подготовка	Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием	Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы организации занятий и деятельности детей

• Основная форма занятий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами.

Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео.

На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

• Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных.

Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на уроках и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека.

В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний

роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ



1 Световая матрица



2 Мотор



3 Датчик цвета



4 Датчик расстояния



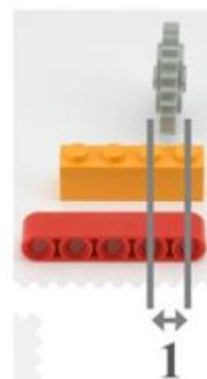
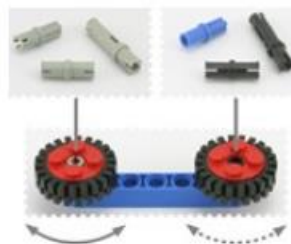
5 Датчик силы



6 Гироскопический датчик

Базовые понятия

- Модуль
- Балка
- Выступ (шип)
- Штифт
- Шестерня
- Втулка
- Ось



8 12 16 20 24



0.5   1



Зубчатая передача

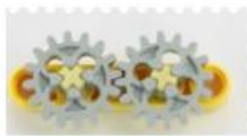


Передаточное отношение

1 : 1



1 : 1



1 : 1



Ведомое

$$i = \frac{Z_2}{Z_1}$$

Ведущее

1 : 5



1 : 3



Передаточное отношение: паразитные и полезные шестеренки

1 : 1 : 1



3 : 5



$$i = \frac{Z_2}{Z_1} \cdot \frac{Z_3}{Z_2} \cdot \frac{Z_4}{Z_3} \dots = \frac{Z_4}{Z_1}$$

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} \cdot \frac{Z_4}{Z_3} \dots$$

1 : 3 : 1 : 3



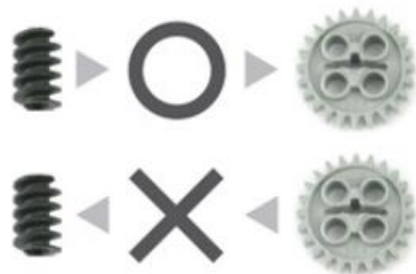
3 : 9



1 : 3



Червячная передача



$$i = \frac{z_2}{1}$$

1:8

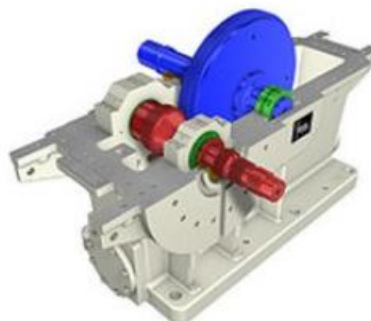


1:24



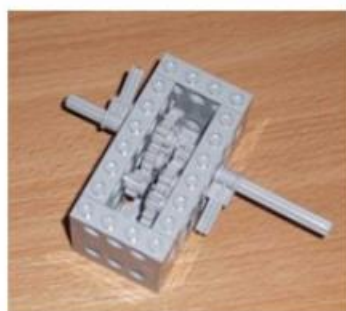
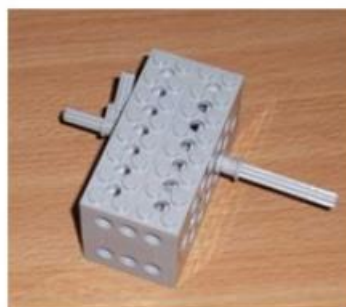
Механический редуктор

- Редуктор – это механизм, преобразующий и передающий крутящий момент с одной или более механическими передачами

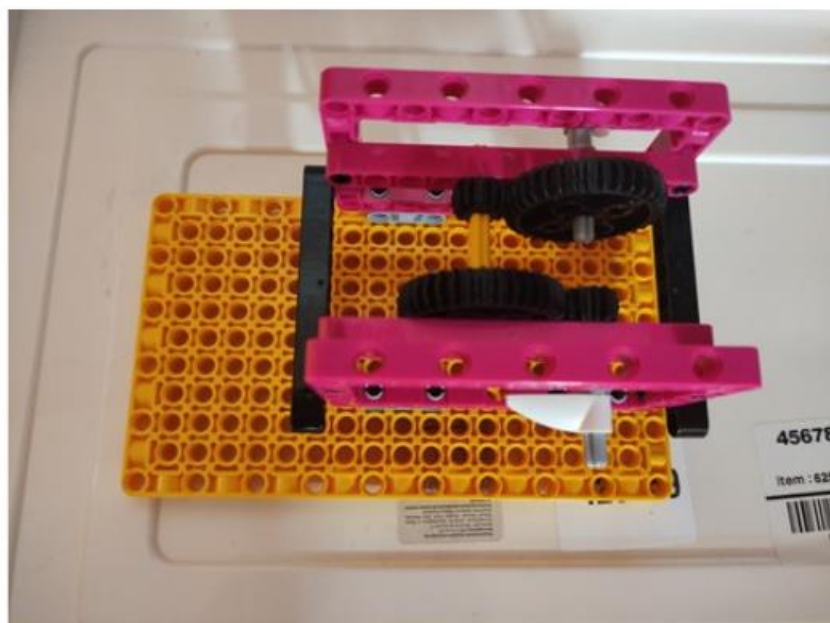


Редуктор из Лего

- Используется 2 зубчатых передачи
- Передаточное отношение 9:1
$$i = \frac{24}{8} \cdot \frac{24}{8} = \frac{9}{1}$$
- Сохраняется ось и направление вращения

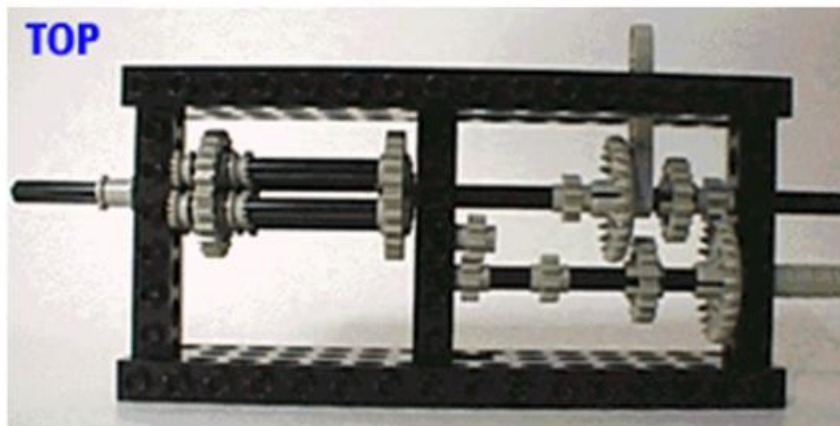


Редуктор Lego Spike Prime



Коробка передач

- Редуктор с возможностью переключения передачи называется *коробкой передач*



Конспект занятия Lego Education Spike

Тема занятия: **важность сортировки мусора**

Тип занятия: **комбинированный**

Цель занятия: **собрать модель сортировщика и запрограммировать его.**

Задачи:

- познакомиться с причинами сортировки твёрдых бытовых отходов.
- обратить внимание на количество мусора, выбрасываемого жителями одной семьи, одного дома.
- провести эксперимент по сортировке мусора в своей семье и в классе.
- сделать расчеты по количеству мусора в одном доме.
- формирование познавательного интереса к теме занятия.
- развитие коммуникативных умений и навыков.

Ожидаемые результаты:

- обучающиеся получают новые знания о необходимости сортировки мусора;
- в команде собирают и программируют модель сортировщика;
- у обучающихся формируются коммуникативные навыки;
- повышается экологическая грамотность поведения учащихся.

Техническое оснащение занятия:

- интерактивная доска или экран с проектором;
- базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime (45678)

Практическая значимость: уменьшение количества мусора, захороняемого на свалках. Увеличение отбора мусора, подвергаемого вторичной переработке. Если научить молодое поколение со школьной скамьи разделять отходы, можно сократить ущерб для окружающей среды.

План урока - 90 минут

Теоретическая часть: (10 мин)

Введение, цель, актуальность, значимость

Влияние ТБО на экологию

Виды сортируемого мусора

Решение проблемы

Вопросы и подводка

Практическая часть: (20 мин. – перерыв 10 мин. – 45 мин.)

Обсуждение алгоритма

Сборка

Программирование

Рефлексия: (5 мин.)

Введение

В каждом доме ежедневно появляется мусор. Откуда же он берётся? Его производит сам человек. Все созданные человеком предметы после использования частично становятся мусором. Есть продукты длительного потребления – телевизоры, холодильники, велосипеды. А есть те, что используют от года до пяти лет — это обувь, одежда, предметы домашнего обихода. Но есть и то, что используется неделю, месяц, а иногда и один день – это электрические лампочки, тюбики зубной пасты, упаковка и т.п. Все эти вещи рано или поздно становятся отходами. После использования их выбрасывают.

Повторная переработка – это выгодно не только для экологии, но и для промышленности и бизнеса, в первую очередь. По разным данным от 60% до 75% бытовых отходов подлежат повторной переработке и производителям куда дешевле и проще получать сырьё именно из них. Тем более, что многие из ресурсов конечны. Например, для изготовления пластика (а это не только бутылки, но также детали бытовой техники, мебель, посуда и многое другое) нужна нефть. И да, пусть не сегодня, но однажды, она закончится. Для изготовления бумаги требуется древесина, но если использовать вторичное сырьё, вырубать леса не потребуется.

Вред ТБО на экологию.

Органические отходы, такие как пищевые остатки и садовый мусор (листья, ветки и т. п.), разлагаясь, не наносят вреда экологии и даже могут использоваться в качестве удобрений. Макулатура и картон подлежат повторной переработке, например для производства туалетной бумаги, упаковки или мульчи.

Но если все это будет смешано с опасными отходами (батарейки, аккумуляторы, автопокрышки, градусники, полиэтилен и т. п.) и попадет на полигон, земля и вода будут отравлены в радиусе десятков километров.

Сколько времени разлагается мусор?



Как ребенок может помочь в решении проблемы?

(выслушать ответы)

Наиболее перспективным способом решения проблемы является сортировка и переработка городских отходов.



Виды мусора пригодного для сортировки в домашних условиях

Стекло – единственный материал, подлежащий множественной переплавке без снижения качественных показателей. История сбора стеклотары началась еще в СССР. Принимаемые виды стекла: бутылки, банки, флаконы, бой.

Металл - не теряет свойств при повторной переработке. Сегодня на промплощадках производится сбор металлических отходов, входящих в понятие «бережливого производства».

Макулатура - бумага пригодна для переработки и повторного использования в течение 4-5 циклов. Подлежат сортировке: книги, печатные средства массовой информации, тетради, альбомы, рекламные буклеты.

Пластик - пластиковые изделия составляют значительную часть бытового мусора. Период его разложения в естественной среде составляет от 100 до 500 лет. Пластиковые бутылки, пакеты, контейнеры для еды, пластмассовые предметы домашнего обихода и игрушки подлежат вторичной переработке. Их следует выделять при отдельном сборе мусора.

Вопросы для обсуждения с детьми

Сначала задаем вопрос. Выслушиваем ответы. Подводим итог с детьми.

- Какие виды мусора можно сортировать и собирать отдельно дома?

Металл, пластик, стекло, бумага.

- Как уменьшить количество отходов?

Надо отказаться от потребления одноразовых предметов. Металл, пластик, стекло и бумагу обязательно необходимо сдавать в переработку. Пищевые и садовые отходы – прекрасный материал для приготовления компоста, который можно использовать на садовом участке и для комнатных растений. Соблюдение всех перечисленных правил позволит нам внести большой вклад в дело охраны природы.

- Почему важно сортировать мусор?

Уменьшение количества, захороняемого на свалках, увеличение отбора мусора, подвергнутого вторичной переработке.

Подводка к практической части.

- Ребята скажите у вас дома есть стиральная машина, посудомойка, а робот пылесос? (Выслушать ответы)

- А теперь представьте, как было бы классно также автоматизировать сортировку мусора в домашних условиях с помощью робота.

- Предлагаю вам сегодня собрать модель такого робота-сортировщика из доступных деталей LEGO.

Практическая часть. Обсуждение концепции и алгоритма (20 мин.)

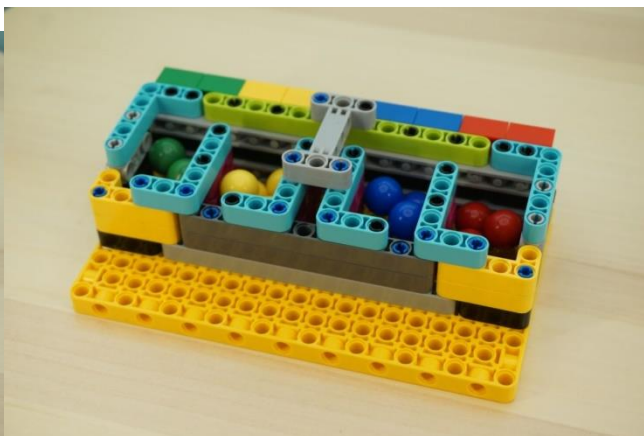
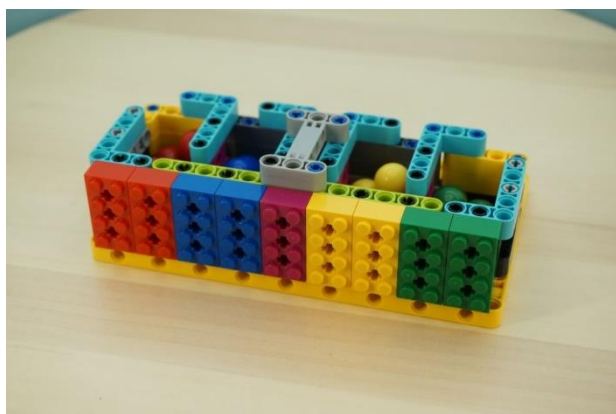
Информация для судей. Автор этого конспекта пока только мечтает стать счастливым обладателем наборов LEGO® Education SPIKE™ Prime. Поэтому на фотографиях можно заметить, что электрика заменена на аналогичную (только другого цвета) от набора Mindstorms Robot Inventor. В целом я старался максимально приблизиться к использованию деталей доступных в наборе 45678. В качестве образца мусора можно использовать цветные шарики или конфеты.



*Маркировка контейнеров для раздельного сбора мусора

- Ребята давайте представим, что **красные** шарики – это пластик и они будут собираться в первый контейнер, **синий** – это бумага и они будут собираться во второй контейнер, **желтый** – это металл, **зеленый** – это стекло. Таким образом каждый цвет представляет собой один из видов отходов.

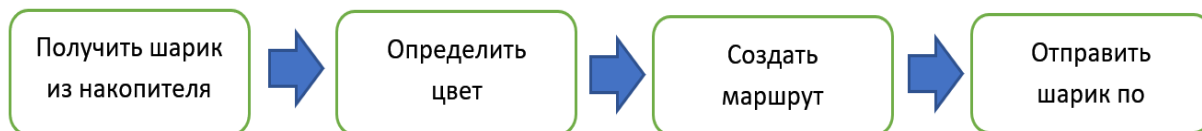
Теперь, когда мы определились с цветом шариков и контейнеров, мы можем собрать из доступных деталей контейнерную площадку.



Мне очень хотелось, используя весь набор доступных моторов и датчиков, сортировать максимально возможное количество видов мусора (цветов). Поэтому для перемещения самого мусора (цветных шариков) используется

притяжение земли. Это умное решение используется и на настоящей автоматизированной сортировочной станции для экономии электричества.

- Ребята давайте теперь подумаем над общим алгоритмом работы нашего помощника. (выслушать ответы)

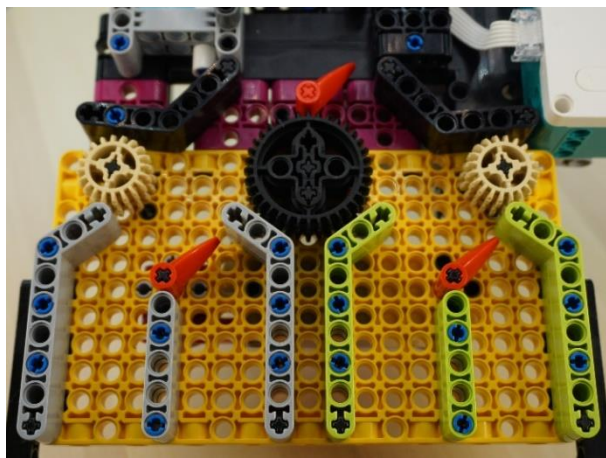


Сборка (35 мин)

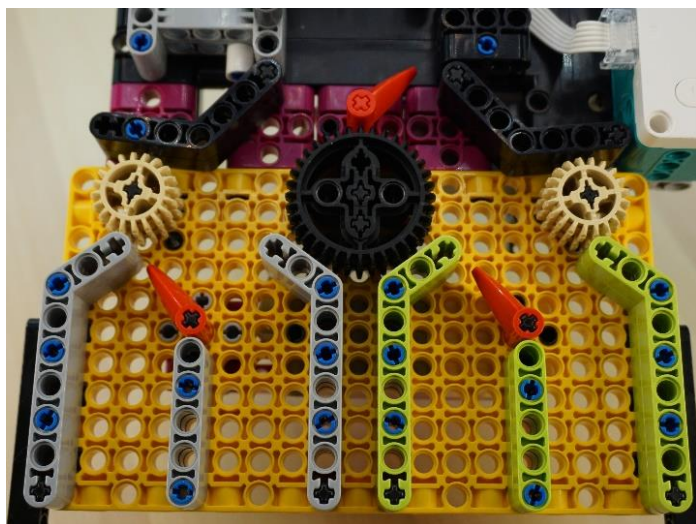
- т.к для перемещения мусора мы решили использовать гравитацию, давайте для создания маршрута будем использовать ключи – лопатки как на промышленных конвейерах.

Ниже представлены маршруты шарика в зависимости от положения ключей.

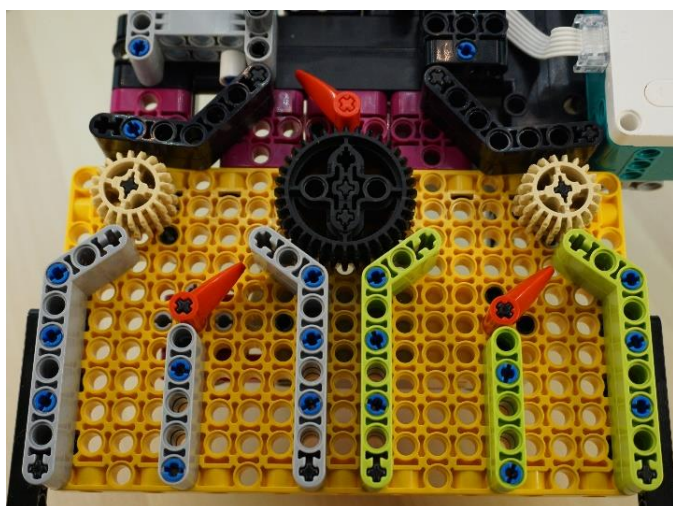
1 (шарик скатится в красный контейнер)



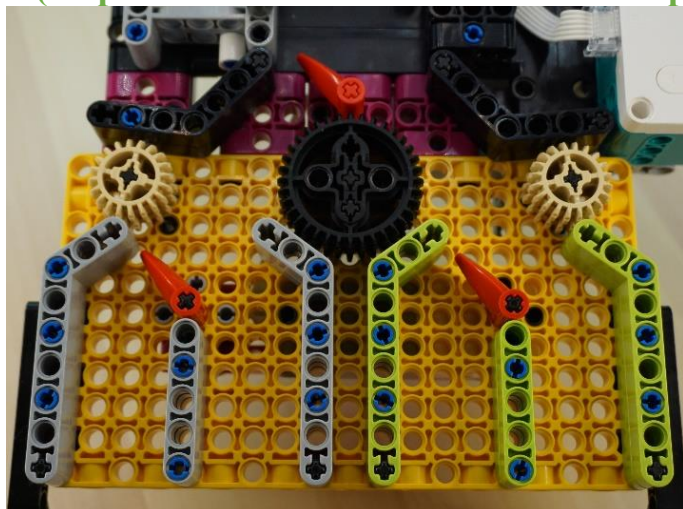
2 (шарик скатится в синий контейнер)



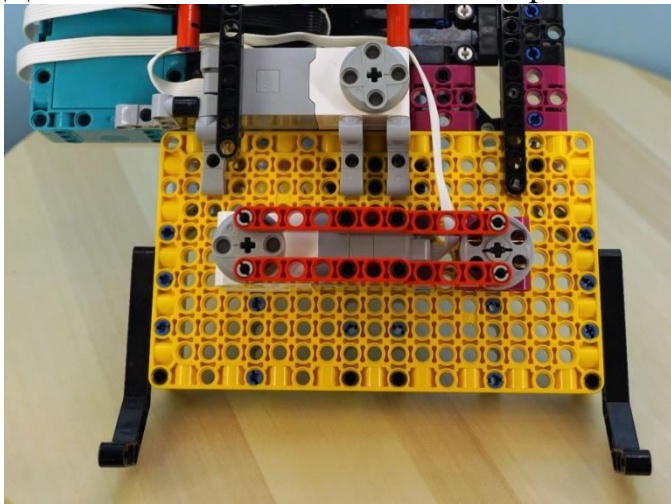
3 (шарик скатится в желтый контейнер)



4 (шарик скатится в зеленый контейнер)



Два нижних ключа двигаются параллельно и управляются одним мотором.



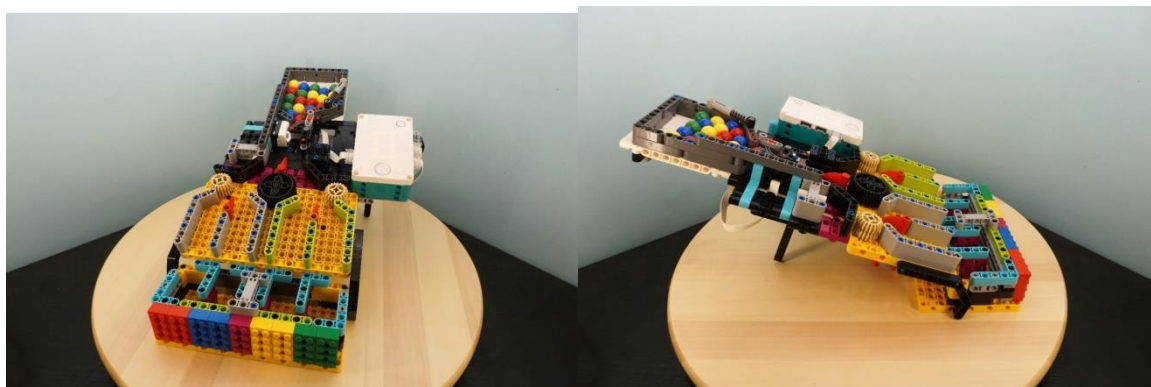
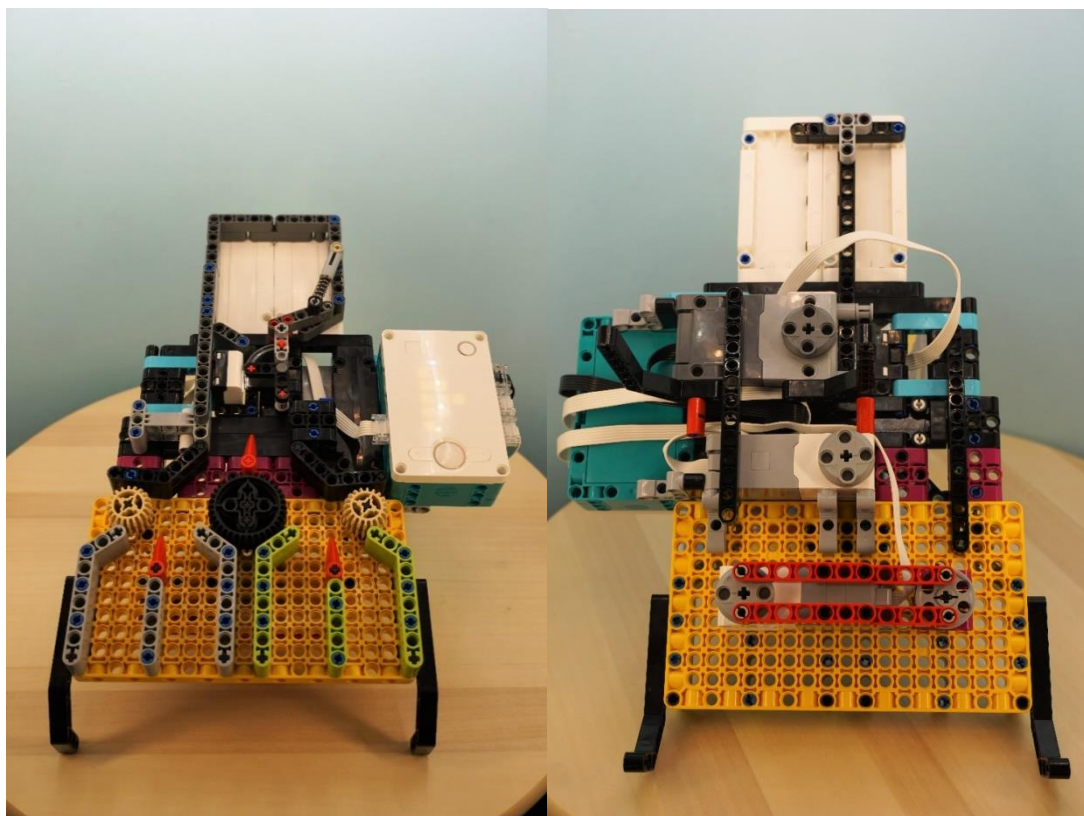
Для определения цвета шарика используется датчик цвета.



Для перемещения и захвата только одного шарика используем вот такую конструкцию:



Оставшиеся части робота можно собирать из подручных деталей или по фото ниже. Амортизатор используется для перетряхивания шариков в каждом цикле работы, чтобы они не застревали.



Программирование (10 мин.)

Программирование блока выполнено в среде визуального программирования Lego Education SPIKE <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/spike-app/software>



Рефлексия (5 мин.)

- что понравилось на уроке, что было легким, что было сложным?

Ответиты на вопросы.

Подведение итогов занятия.

Видео демонстрация: <https://youtu.be/Uv2Tlwh2tcA>

Список литературы.

А.А. Дрейнер, А.Н. Сачков, К.С. Никольский, Ю.И. Маринин, А.В. Миронов, «Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка» // «Экология городов», 1997г.

Большая энциклопедия для дошкольника. Москва «Олма – Пресс», 2002 г.

Энциклопедия эрудита. ООО «Издательская Группа «Азбука – Атткус», 2011 Machaon

<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/spike-app/software>

<https://mos-konteiner.ru/article-item/chtotakoe-razdelnyj-sbor-musora/>

<https://vtor-othod.ru/othody/zachem-sortirovat-musor/>

Приложение 3

Календарно-тематическое планирование ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ Робототехника группа 1, 2

№	Название темы занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма аттестации/ контроля	Примечание (корректировка)
			По плану	По факту		
сентябрь						
1.	Инструктаж по ТБ. Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер - устройства управления, программное управление, алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Алгоритмический язык. Знакомство со средой программирования LEGO Education SPIKE.	2	05.09.2023- 09.09.2023		Входящее тестирование.	
2.	Выбор модели для сборки. Анализ возможностей выбранной модели. Работа с базовыми командами среды LEGO Education SPIKE.	2	12.09.2023- 16.09.2023			
3.	Сборка автономных движущихся роботов по инструкции.	2	19.09.2023- 23.09.2023		Комплексная работа.	
4.	Система команд робота. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом для реализации разворота в три приема.	2	26.09.2023- 30.09.2023		Комплексная работа.	
Итого за месяц		8				
октябрь						
5.	Разработка алгоритма, анализ возможных ситуаций при столкновении с препятствием. Направление мобильного автономного робота по прямой линии, использование блока движения и рулевого управления для движения назад.	2	03.10.2023- 07.10.2023		Комплексная работа.	
6.	Программные блоки. Световое и графическое отображение информации. Разработка и создание программы для отображения графической информации на экране робота.	2	10.10.2023- 14.10.2023		Комплексная работа.	

7.	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика освещенности. Обработка полученных данных цифрового датчика.	2	17.10.2023-21.10.2023		Исследовательская работа.	
8.	Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности».	2	24.10.2023-28.10.2023		Комплексная работа.	
Итого за месяц		8				
ноябрь						
9.	Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством). Создание и отладка алгоритма реакции на светофор.	2	01.11.2023-04.11.2023			
10.	Создание и отладка алгоритма реакции на светофор.	2	07.11.2023-11.11.2023		Комплексная работа.	
11.	Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. Создание программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.	2	14.11.2023-18.11.2023			
12.	Создание программы для распознавания цветов и интенсивности отраженного света.	2	21.11.2023-25.11.2023		Комплексная работа.	
Итого за месяц		8				
декабрь						
13.	Работа датчика цвета. Алгоритмы езды робота с использованием ветвлений. Разработка и реализация алгоритма «следование вдоль линии».	2	28.11.2023-02.12.2023			
14.	Разработка и реализация алгоритма «следование вдоль линии».	2	05.12.2023-09.12.2023		Самостоятельная работа.	
15.	Изучение работы автопилотов. Способы реализации автопилота. Разработка и реализация алгоритма «автопилот».	2	12.12.2023-16.12.2023			
16.	Разработка и реализация алгоритма «автопилот».	2	19.12.2023-23.12.2023		Комплексная работа	
17.	Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Разработка и реализация алгоритма «сигналы парктроника».	2	26.12.2023-30.12.2023			
Итого за месяц		10				
Итого за I полугодие		34				

январь						
18.	Разработка и реализация алгоритма «сигналы парктроника».	2	09.01.2024-14.01.2024		Комплексная работа.	
19.	Обратная связь: получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния. Понимание принципа работы ультразвукового датчика за счет отражения волн. Программирование датчика на определение расстояния. Освоение возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных.	2	16.01.2024-21.01.2024		Исследовательская работа.	
20.	Простые и сложные высказывания. Логические значения высказываний. Логические выражения. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание). Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций. Использование блока логики в сочетании с блоком переключения. Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы хаба LEGO EDUCATION SPIKE.	2	23.01.2024-28.01.2024			
Итого за месяц		6				
февраль						
21.	Использование блока логики в сочетании с блоком переключения. Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы хаба LEGO EDUCATION SPIKE.	2	30.01.2024-04.02.2024		Комплексная работа.	
22.	Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.	2	06.02.2024-11.02.2024		Комплексная работа.	
23.	Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные величины (массивы). Применение полученных навыков программирования для создания программы движения по заданному маршруту.	2	13.02.2024-18.02.2024			
24.	Применение полученных навыков программирования для создания программы движения по заданному маршруту.	2	20.02.2024-24.02.2024		Комплексная работа	
Итого за месяц		8				
март						
25.	Одномерные массивы. Двумерные массивы. Изучение алгоритмов и программ сортировки по цвету. Использование блока операций над массивами. Использование блока переменных для хранения информации.	2	27.02.2024-04.03.2024			

26.	Разработка проекта самоходного колесного робота. Реализация созданного проекта колесного робота.	2	06.03.2024-11.03.2024			
27.	Реализация созданного проекта колесного робота.	2	13.03.2024-18.03.2024		Комплексная работа.	
28.	Программное управление самодвижущимся роботом.	2	20.03.2024-25.03.2024			
Итого за месяц		8		27.03.2024-01.04.2024		
апрель						
29.	Получение сигналов от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управление реальными (в том числе движущимися) устройствами.	2	03.04.2024-08.04.2024			
30.	Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.	2	10.04.2024-15.04.2024			
31.	Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.	2	17.04.2024-22.04.2024		Самостоятельная работа.	
32.	Анализ алгоритмов действий роботов. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.	2	24.04.2024-29.04.2024			
Итого за месяц		8				
май						
33.	Понятия об этапах разработки программ. Составление требований к программе. Выбор и разработка алгоритма.	2	02.05.2024-06.05.2024			
34.	Реализация проекта в виде робота и программы на выбранном алгоритмическом языке.	2	08.05.2024-13.05.2024			
35.	Отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование.	2	15.05.2024-20.05.2024			
36.	Анализ реализованных алгоритмов действий роботов. Итоговая аттестация. Защита проектов. Краткое повторение пройденного материала в устной форме.	2	22.05.2024-27.05.2024		защита проекта.	
Итого за месяц		8				
Итого за год		72				

ЛИСТ КОРРЕКТИРОВКИ

[illegible]

План воспитательной работы
на 2023/2024 учебный год

Воспитательная работа в рамках программы направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к высоким образцам культуры других стран и народов; развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях кружка, учреждения, города, благотворительных акциях, выставках, мастер-классах, лекциях, беседах и т.д.; в конкурсных программах различного уровня.

№	Наименование	Направление	Дата проведения (факт)
Сентябрь			
1.	Проведение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения во время занятий.	Здоровьесберегающее	
2.	Беседа «О безопасности при угрозе возникновения нештатных ситуаций различного характера, угрожающих жизни и здоровью. Об административной и уголовной ответственности за совершение правонарушений и преступлений».	Здоровьесберегающее	
3.	Родительское собрание	Духовно-нравственное	
4.	Беседа «Безопасность на дорогах».	Здоровьесберегающее	
5.	Участие в Дне открытых дверей, мастер-классах.	Культурно-досуговое	
Октябрь			
6.	Беседа «День учителя – всемирный праздник».	Общекультурное	
7.	Беседа «Крепкая семья – сильное государство».	Духовно-нравственное	
8.	Беседа «О профилактике простудных заболеваний гриппа и ОРВИ».	Здоровьесберегающее	
9.	Участие в интеллектуальной игре «Гений – Я».	Общеинтеллектуальное	
Ноябрь			
10.	Беседа «Всемирный день милосердия».	Духовно-нравственное	
11.	Беседа «Международный день отказа от курения «Скажи нет!».	Здоровьесберегающее	
Декабрь			
12.	Беседа «Главный Закон страны».	Общекультурное	
13.	Беседа, посвященная Международному дню инвалидов «Люди, сильные духом».	Духовно-нравственное	
14.	Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я».	Общеинтеллектуальное	

15.	Участие в конкурсе «Морозные узоры».	Культурно-досуговое	
16.	Беседа «О поведении на зимних каникулах, противопожарной безопасности, безопасном использовании пиротехнических изделий. О соблюдении правил дорожного движения».	Профилактическое	
Январь			
17.	Беседа «О безопасности при угрозе возникновения нештатных ситуаций различного характера, угрожающих жизни и здоровью. Об административной и уголовной ответственности за совершение правонарушений и преступлений».	Профилактическое	
18.	Беседа «День Республики Крым».	Общекультурное	
19.	Участие в конкурсе «В царстве смекалки».	Культурно-досуговое	
20.	Беседа «Сделай правильный выбор!».	Здоровьесберегающее	
Февраль			
21.	Беседа «Есть такая профессия – Родину защищать!».	Общекультурное	
22.	Участие в дне Российской науки, научном квесте «Интеллектуальный лабиринт».	Общеинтеллектуальное	
23.	Беседа «Профилактика простудных заболеваний».	Здоровьесберегающее	
Март			
24.	Беседа «Закон обо мне, мне о Законе».	Общеинтеллектуальное	
25.	Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я».	Общеинтеллектуальное	
26.	Участие в конкурсе «Весенняя капель».	Культурно-досуговое	
Апрель			
27.	Беседа «Освобождение города Симферополя от немецко-фашистских захватчиков».	Общекультурное	
28.	Заочное путешествие «Наша галактика».	Общекультурное	
29.	Беседа, посвященная Международному дню Земли «Эта Земля твоя и моя».	Общекультурное	
Май			
30.	Беседа «Поклонитесь Матери солдата».	Духовно-нравственное	
31.	Беседа «Укусы насекомых и змей. Оказание доврачебной помощи».	Профилактическое	

Пронумеровано, пронумеровано, скреплено печатью
44 (сорок четыре) листов

Директор
МБОУ «Гимназия
им. Андреева Н.Р.»

