

Отдел образования муниципального района
«Город Людиново и Людиновский район»
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1»

Принята на заседании
педагогического совета
«28» августа 2022 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ
«Средняя общеобразовательная
школа №1»
_____ Н.В.Лунева
«18» сентября 2020г.
Приказ № 198

*Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робот и Я»*

*Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год*



Стукан Александр Витальевич
педагог дополнительного образования

г. Людиново, 2022г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1.	Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робот и Я»
2.	Авторы программы	Стукан А.В
3.	Тип программы	<i>Модифицированная</i>
4.	Направленность программы	Техническая
5.	Год разработки, редактирования	2022 г
6.	Срок реализации	1 год
7.	Общее количество часов	72 часа
8.	Характеристика обучающихся (возраст, социальный статус)	11-13 лет.
9.	Цель программы	Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO EV3, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники
10.	Задачи программы	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения; -познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники; -познакомить с основными элементами конструктора LEGO и способами их соединения; -познакомить с основами программирования в компьютерной среде EV3; -научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям; -научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач; -научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание

		<p>проектов.</p> <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики; -ориентировать на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения; -развивать образное мышление, конструкторские способности детей; развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели; развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; -развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. <p><u>Воспитывающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -организовать занятость школьников во внеурочное время; -привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов; -получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности; научить корректно, отстаивать свою точку зрения; сформировать культуру общения и поведения в коллективе.
11.	Ключевые компетенции	учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, личностного самосовершенствования
12.	Форма занятий	групповая
13.	Режим занятий	один раз в неделю по два академических часа.
14.	Содержание программы	<p>Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGOEV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.</p> <p>Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности</p>

		для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.
15.	Место реализации	МКОУ СОШ №1 г. Людиново

2. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.1. Пояснительная записка

Направленность программы – техническая.

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

При составлении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робот и Я» использовались программы детского технопарка «Кванториум» «Робостарт» и «Роболэнд» автор Симоненко А.В. г. Калуга. Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение ключевыми компетенциями.

При составлении программы руководствуемся следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 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»;

– Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Письмо Минобрнауки от 18.11.2015 № 09-3242. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области

робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает **новизну программы**.

Адресат программы – обучающиеся в возрасте 11-13 лет, обладающие техническим мышлением, интересующиеся робототехникой, компьютерными технологиями, электромеханическими устройствами, имеющие конструкторский склад ума.

Возрастной период 11-13 лет – время самоутверждения, бурного роста самосознания, активного осмысления будущего, пора поисков, надежд, мечтаний. Практически все учащиеся в этом возрасте стремятся проникнуть в сущность явлений природы и общественной жизни, объяснить их взаимосвязи и взаимозависимости. Почти всегда этому сопутствует стремление выработать собственную точку зрения, дать свою оценку происходящим событиям. Самостоятельность мышления в этом возрасте приобретает определяющий характер и крайне необходима для самоутверждения личности. При подборе материалов и планировании занятия необходимо максимально учитывать особенности группы, включать поисковые и исследовательские методы, обязательно обучать вести диалог, дискуссию.

Формы обучения и виды занятий. Форма организации учебных занятий(навыбор):

- ✓ беседа;
- ✓ лекция;
- ✓ техническое соревнование;
- ✓ игра-квест;
- ✓ экскурсия;
- ✓ индивидуальная защита проектов;
- ✓ творческая мастерская;
- ✓ творческий отчет,
- ✓ лабораторно-практическая работа.

Срок освоения программы: 1 год и рассчитана на 72 часа. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Режим занятий (периодичность и продолжительность занятий): Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей. Наполняемость групп - 15 человек.

Цель

Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LegoMindstorms EV3.

Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи

Обучающие:

- познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с основными элементами конструктора LEGO и способами их соединения;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде EV3;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, математики и информатики (программирование и автоматизированные системы управления);
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности детей;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- организовать занятость школьников во внеурочное время;
- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;
- научить корректно, отстаивать свою точку зрения; сформировать культуру общения и поведения в коллективе.

Учебный план

	Содержание	теор ия	практи ка	всего	Форма контроля
1	Вводное занятие	1		1	Опрос, Выполнение задания, тест, защита проекта.
	Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности, правила поведения в учреждении.	1		1	
2	Введение в мир робототехники	1		1	
	Робототехника и её законы. Передовые направления робототехники.	1		1	
3	Знакомство с конструктором ЛЕГО.	3		3	
	Состав набора EV3: балки, оси, шпильки, коннекторы, шестерни, колеса, декоративные детали.	0,5		0,5	
	Большой и средний моторы - физические характеристики и режимы работы.	0,5		0,5	

	Ультразвуковой датчик, датчики цвета, касания, гироскопа - принцип работы и применение.	1		1
	Модуль: индикатор состояния, экран, кнопки управления, звуки, порты моторов и датчиков.	0,5		0,5
	Способы соединения деталей. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля к компьютеру.	0,5		0,5
4	Обзор среды программирования.	7	7	14
	Лобби. Элементы меню. Создание и редактирование проекта и программ.	0,5	0,5	1
	Инструменты: редакторы звука и изображения.	0,5	0,5	1
	Инструменты: обозреватель памяти, конструктор моего блока.	0,5	0,5	1
	Страница аппаратных средств.	0,5	0,5	1
	Выбор портов. Шины данных. Типы данных.	0,5	0,5	1
	Блоки действий: большой и средний моторы. Управление моторами рулевое и независимое.	0,5	0,5	1
	Блоки действий: управление подсветкой, экраном, звуком.	0,5	0,5	1
	Блоки датчиков: кнопки модуля, таймер, датчик касания. Режимы работы, формат данных от датчиков.	0,5	0,5	1
	Блоки датчиков: гироскоп, энкодер. Режимы работы, формат данных от датчиков.	0,5	0,5	1
	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик, датчик цвета и освещенности. Режимы работы, формат данных от датчиков.	0,5	0,5	1
	Блоки последовательности действий: ожидание, цикл, прерывание цикла.	0,5	0,5	1
	Блоки последовательности действий: переключатель, многопозиционный переключатель.	0,5	0,5	1
	Блоки данных: переменная, константа, логические операции, математика.	0,5	0,5	1
	Блоки данных: сравнение, округление, интервал, текст.	0,5	0,5	1
5	Учебные миссии	4,5	11,5	16
	Управляемые движения	0,5	1,5	2
	Точные повороты	0,5	1,5	2
	Поворот при помощи датчика	0,5	0,5	1
	Обнаружение цвета	0,5	1,5	2

	Обнаружение предмета	0,5	1,5	2
	Движение по линии	0,5	1,5	2
	Обнаружение цвета и реагирование	0,5	1,5	2
	Программируемые движения	0,5	1,5	2
	Калибровка датчика цвета	0,5	0,5	1
6	Космическое задание	3,5	20,5	24
	Активация связи	0,5	1,5	2
	Активация связи		2	2
	Освобождение робота MSL	0,5	1,5	2
	Освобождение робота MSL		2	2
	Запуск спутника на орбиту	0,5	1,5	2
	Доставка образцов пород	0,5	1,5	2
	Обеспечение энергоснабжения	0,5	1,5	2
	Обеспечение энергоснабжения		2	2
	Комплектация экипажа	0,5	1,5	2
	Комплектация экипажа		2	2
	Инициирование запуска	0,5	1,5	2
	Инициирование запуска		2	2
7	Исследовательские проекты	1,5	10,5	12
	Как роботы могут помочь в исследованиях	0,5	1,5	2
	Как роботы могут помочь в исследованиях		2	2
	Как люди могут выжить в космосе	0,5	1,5	2
	Как люди могут выжить в космосе		2	2
	Как генерировать энергию для космических станций	0,5	1,5	2
	Как генерировать энергию для космических станций		2	2
8	Итоговое занятие	1		1
	Подведение итогов	1		1
	Всего часов	22,5	49,5	72

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности, правила поведения в учреждении. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий.

Формы проведения занятий: Лекция и демонстрация.

Формы подведения итогов: Опрос.

2. Введение в мир робототехники.

Теория: Робототехника и её законы. Передовые направления робототехники.

Практика: Просмотр фото и видеофайлов с различными робототехническими устройствами.

Формы проведения занятий: Лекция, презентация.

Формы подведения итогов: Опрос.

3. Знакомство с конструктором ЛЕГО.

3.1. Состав набора EV3.

Теория: балки, оси, шпильки, коннекторы, шестерни, колеса, декоративные детали.

Формы проведения занятий: Лекция, демонстрация.

Формы подведения итогов: Опрос.

3.2. Большой и средний, моторы.

Теория: Физические характеристики и режимы работы моторов, энкодер.

Формы проведения занятий: Лекция, демонстрация.

Формы подведения итогов: Опрос.

3.3. Датчики Lego EV3.

Теория: Принципы работы и применение датчиков в роботах. Ультразвуковой датчик, датчики цвета, касания, гироскоп.

Формы проведения занятий: Лекция, демонстрация.

Формы подведения итогов: Опрос.

3.4. Модуль Lego EV3.

Теория: Операционная система, процессор, память. Индикатор состояния, экран, кнопки управления, звуки, порты моторов и датчиков

Формы проведения занятий: Лекция, демонстрация.

Формы подведения итогов: Опрос

3.5. Сборка конструкций.

Теория: Способы соединения деталей. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля к компьютеру.

Практика: Сборка простейших конструкций.

Формы проведения занятий: Лекция, демонстрация, выполнение сборки механизма.

Формы подведения итогов: Выполнение задания.

4. Обзор среды программирования.

4.1. Лобби.

Теория: Элементы меню. Создание и редактирование проекта и программ.

Практика: Изучение ПО LegoMindstormsEV3. Создание проекта, редактирование ранее созданного проекта.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

4.2. Инструменты.

Теория: Изучение возможностей редакторов звука и изображения, конструктора моего блока.

Практика: Создание собственных звуковых файлов и файлов изображения, их сохранение и редактирование. Использование созданных файлов в проектах.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

4.3. Дополнительные элементы лобби.

Теория: Назначение и управление обозревателем памяти и страницей аппаратных средств.

Практика: Подключение модуля к компьютеру, управление памятью, просмотр состояния датчиков на странице аппаратных средств.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

4.4. Общая информация.

Теория: Выбор портов. Шины данных. Типы данных.

Практика: Создание программ робота, используя полученные знания.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

4.5. Блоки действий.

Теория: Режимы работы большого и среднего моторов. Управление моторами рулевое и независимое. Управление подсветкой, экраном, звуком.

Практика: Создание программ робота, используя полученные знания.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

4.6. Блоки датчиков.

Теория: Кнопки модуля, таймер, датчик касания, гироскоп, энкодер, ультразвуковой датчик, датчик цвета и освещенности. Режимы работы датчиков, формат данных от датчиков.

Практика: Создание программ робота, используя полученные знания.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

4.7. Блоки последовательности действий.

Теория: Ожидание, цикл, прерывание цикла, переключатель, многопозиционный переключатель.

Практика: Создание программ робота, используя полученные знания.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания

4.8. Блоки данных.

Теория: Переменная, константа, логические операции, математика, сравнение, округление, интервал, текст, случайное значение.

Практика: Создание программ робота, используя полученные знания.

Формы проведения занятий: Лекция, создание, сохранение и редактирование проекта.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания

5. Учебные миссии.

5.1. Управляемые движения.

Теория: Связь между вращением мотора и пройденным расстоянием.

Практика: Сборка робота и создание программы для движения по прямой без использования датчиков.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.2. Точные повороты.

Теория: Поворот на требуемый угол с максимально возможной точностью без использования датчиков.

Практика: Сборка робота и создание программы для поворота на месте.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.3. Поворот при помощи датчика.

Теория: Поворот на требуемый угол с максимально возможной точностью с использованием датчика гироскопа.

Практика: Сборка робота и создание программ для поворота на месте.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.4. Обнаружение цвета.

Теория: Функции датчика цвета, анализ абстрактного графического представление реального явления.

Практика: Сборка робота и создание программы для считывания цветных линий.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.5. Обнаружение предмета.

Теория: Связь между вводом расстояния с одного датчика и поведением робота.

Практика: Сборка робота и создание программ для обнаружения и взятия предмета.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.6. Движение по линии.

Теория: Движение по линии с использованием датчика цвета. П-регулятор.

Практика: Сборка робота и создание программы для движения вдоль линии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.7. Обнаружение цвета и реагирование.

Теория: Распознавание цвета и действия в зависимости от того, какой цвет обнаружен.

Практика: Сборка робота и создание программы для движения робота и звукового воспроизведения обнаруженного цвета.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.8. Программируемые движения.

Теория: Движение робота по заранее определенному маршруту. Использование констант и переменных в программе.

Практика: Сборка робота и создание программы для движения робота по маршруту и звуковому сопровождению действий.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

5.9. Калибровка датчика цвета.

Теория: Влияние изменения освещенности окружающей среды для управления роботом. Настройка восприятия роботом отражения света.

Практика: Сборка робота и создание программы. Сравнение ситуаций, когда калибровка выполнялась или не выполнялась.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

6. Космическое задание.

6.1. Активация связи.

Теория: Создание канала связи с орбитальным спутником, для передачи данных на космическую базу. Нам нужен робот-специалист, который сможет быстро и эффективно наладить работу станции связи. С помощью вашего робота сделайте все возможное, чтобы наладить работу станции.

Практика: Сборка робота и создание программ для выполнения миссии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

6.2. Освобождение робота MSL.

Теория: Робот MSL (MarsScienceLaboratory, Марсианская научная лаборатория) застрял. Запрограммируйте своего робота, поставив перед ним задачу освободить робота MSL, застрявшего на склоне, чтобы он мог продолжить выполнять свою задачу по изучению поверхности Марса

Практика: Сборка робота и создание программ для выполнения миссии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

6.3. Запуск спутника на орбиту.

Теория: Спутник – основная часть миссии, он отвечает за обеспечение связи космической базы с Землей. Поэтому вам надо вывести спутник связи на орбиту. Спутник должен войти в обозначенную область, для того чтобы он мог обеспечивать быструю и четкую связь и отправлять поток данных в реальном времени на Землю. Запрограммируйте робота так, чтобы он разместил спутник в обозначенной области.

Практика: Сборка робота и создание программ для выполнения миссии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

6.4. Доставка образцов пород.

Теория: Цель экспедиции на Марс научная экспедиция, поэтому перед вами поставлена задача взять три образца пород. Два образца пород надо взять из марсианской почвы, а третий образец – с соседнего астероида. Запрограммируйте робота так, чтобы он взял образцы и доставил их на базу для дальнейшего изучения.

Практика: Сборка робота и создание программ для выполнения миссии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

6.5. Обеспечение энергоснабжения.

Теория: Космическая база практически готова к работе. Жилые модули собраны и герметизированы, все системы жизнеобеспечения подключены. Необходимо развернуть и установить солнечные батареи, которые будут снабжать энергией космическую станцию и обеспечивать работу всех сложных систем. Используйте вашего робота и запрограммируйте его так, чтобы он развернул солнечную батарею и начал подачу энергии на станцию.

Практика: Сборка робота и создание программ для выполнения миссии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

6.6. Комплектация экипажа.

Теория: Вам необходимо укомплектовать экипаж для полета. Одним из самых важных членов экипажа является командир, поэтому вам надо будет забрать его с лунной космической базы, где он проходит подготовку к полету, и высадить на территории базы. Запрограммируйте робота для выполнения этого задания.

Практика: Сборка робота и создание программ для выполнения миссии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

1. Инициирование запуска.

Теория: Все члены экипажа уже пусковой площадке, где были проведены предполетные проверки. Запрограммируйте своего робота так, чтобы он нажал кнопку пуска и начал последовательность пусковых операций, для того чтобы доставить первый экипаж на Марс.

Практика: Сборка робота и создание программ для выполнения миссии.

Формы проведения занятий: Лекция, сборка робота, создание и отладка программы.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

7. Исследовательские проекты.

7.1. Как роботы могут помочь в исследованиях.

Теория: Чем робот может быть полезен в космосе и как он может помочь в исследованиях космоса. Как конструкция роботов помогает им функционировать. Подумайте о способах применения роботов и о различных областях, в которых они

могут помочь людям. Обсуждение более конкретных вопросов, начав с того, какую роль робот может играть в освоении космоса.

Практика: Обсуждение и определение основных вопросов, выполнение дальнейшего исследования. Выполняя свое исследование, учащиеся могут собрать информацию об идеальном космическом роботе и записать свои результаты. Создание презентации, содержащей объяснение того, как их робот может решать различные задачи, связанные с освоением космического пространства.

Формы проведения занятий: Лекция, проведение исследования, создание презентации, сборка робота.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

7.2. Как люди могут выжить в космосе.

Теория: Размышление о жизни в космосе. Необходимо подумать о том, где брать пищу и что нужно организму человека, чтобы выжить. Что будет, если вы заболите? Также подумайте о вещах, которыми вы пользуетесь каждый день. Помогут ли они вам выжить в космосе или вам придется их оставить.

Практика: Обсуждение и определение основных вопросов, выполнение дальнейшего исследования. Выполняя свое исследование, учащиеся могут собрать информацию о факторах, необходимых для поддержания жизни и записать свои результаты. Создание презентации, содержащей объяснение того, каким образом можно решить проблемы по теме.

Формы проведения занятий: Лекция, проведение исследования, создание презентации.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

7.3. Как генерировать энергию для космических станций.

Теория: Виды энергии. Производство, передача и потребление энергии. Одним из самых важных ресурсов для выживания человека в космосе является электроэнергия, которая используется для отопления и охлаждения, а также для вентиляции, освещения и, что самое важное, для работы систем жизнеобеспечения.

Практика: Обсуждение и определение основных вопросов, выполнение дальнейшего исследования. Выполняя свое исследование, учащиеся могут собрать информацию о способах, необходимых для генерации передачи и энергии и записать свои результаты. Создание презентации, содержащей объяснение того, каким образом можно решить проблемы по теме.

Формы проведения занятий: Лекция, проведение исследования, создание презентации.

Формы подведения итогов: Опрос, выполнение задания.

8. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов.

Формы подведения итогов: Награждение отличившихся.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

- формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам физика, математика, информатика;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до работающей модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формирование умения работать над проектом в команде, эффективно

распределять обязанности.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
 - технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
 - технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
 - технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
 - проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
 - компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.
- В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

3.3. Формы аттестации (контроля)

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающихся работ друг друга.

3.4. Оценочные материалы

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трем уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В качестве оценки достижений каждого конкретного обучающегося в освоении образовательной программы является вовлеченность в командную работу, решение кейсов. Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

3.5. Методическое обеспечение

Методы образовательной деятельности (на выбор в зависимости от используемых кейсов):

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.
- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- создание творческих работ для выставки.

п/п №	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1.	Эвристическая беседа лекция или	<input type="checkbox"/> эвристический метод <input type="checkbox"/> методустногоизложения, Позволяющийвдоступной форме Донестидообучающихся сложный материал	Презентация, карточки, видео Фронтальный индивидуальный устный опрос	плакат, и
2.	Игра	– практический метод – игровые методы	Правила игры Карточкис описанием ролей или заданий Атрибутика игры	Рефлексивный самоанализ, контрольсамооценки обучающихся
3.	Лабораторно-	– репродуктивный	Видео, презентация,	Взаимооценка обучающихся
4.	практическая работа Проект	– частично-поисковый исследовательский метод – частично-поисковый (в зависимости отуровня подготовки детей)	плакаты,карточкис описаниемхода работы, схемы сборки и т.д. Презентация,видео, Памяткаработынад проектом	работ друг друга Защитапроекта, участие внаучной выставке,
5.	Исследование	– исследовательскийметод	Презентация,описаниеисследования и т.д. Конференция	видео,хода

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучающихся. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (softskills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие **виды кейсов**:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технические
4. Исследовательский (практический или теоретический)

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу.

4. Список литературы

Список рекомендуемой литературы для педагога:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. - М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ, 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011.

Список литературы для обучающихся, родителей

1. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016.
4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014.
5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016.
6. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007.
9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.

