

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «КРЕАТИВ»

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет

МБУ ДО ЦДТ «Креатив»

Протокол № 3 от 03.05 2023 г.

Председатель методического совета



/Н.А. Васькина/

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ЦДТ «Креатив»



/Н.А. Васькина/

03 мая 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ.
LEGO MINDSTORMS»

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:

Алиева Дарья Николаевна,

педагог дополнительного образования

Богданович 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	9
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	14

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	16
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	16
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	17
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	18
2.5.	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ	20

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники. LEGO Mindstorms» разработана с учётом:

— Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

— Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

— Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 года №996-р).

— Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 № 1726-р.

— Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).

— Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

— Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

— Приказа Минтруда России и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

— Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

— Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196».

— Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

— Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

— Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

— Устава муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Центр детского творчества «Креатив» (далее - МБУ ДО ЦДТ «Креатив»).

— Лицензии на образовательную деятельность МБУ ДО ЦДТ «Креатив».

— Образовательной программы «Кузница талантов» МБУ ДО ЦДТ «Креатив».

Актуальность

На современном этапе развития технологий робототехника является одним из приоритетных направлений практически во всех сферах деятельности человека. LEGO – технологии и робототехника прогрессивно способствуют интеллектуальному развитию детей, формируют познавательную активность, инженерное мышление, способствуют воспитанию социально-активной личности.

Направленность

Программа имеет техническую направленность. В ходе Программы осваиваются сферы профессиональной деятельности: «Человек-техника». Программа ориентирована на развитие интеллектуальных способностей.

Адресат

В объединение принимаются все желающие дети в возрасте от 10 до 13 лет, вне зависимости от пола. Для зачисления ребенка на обучение по данной программе предварительной подготовки не требуется.

Характеристика возрастных особенностей обучающихся:

Ведущей деятельностью в подростковом возрасте (10-13 лет) является общение со сверстниками в общественно-полезной деятельности. Развитие познавательных процессов, и особенно интеллекта, в подростковом возрасте имеет две стороны – количественную и качественную. Количественные изменения проявляются в том, что подросток решает интеллектуальные задачи значительно легче, быстрее и эффективнее, чем ребенок младшего школьного возраста. Качественные изменения прежде всего характеризуют сдвиги в структуре мыслительных процессов: важно не то, какие задачи решает человек, а каким образом он это делает. Поэтому наиболее существенные изменения в структуре психических познавательных процессов у лиц, достигших подросткового возраста, наблюдаются именно в интеллектуальной сфере.

Именно в виду психологической ценности отношений со сверстниками происходит постепенная замена ведущей учебной деятельности (что было характерно для младшего школьника) на ведущую деятельность общения. Таким образом, у подростка в стенах школы постепенно меняются приоритеты.

Умственная активность младших подростков велика, но вот способности развиваются только в деятельности, которая вызывает положительные эмоции. Успех (или неуспех) существенно влияет на мотивацию учения. Оценки при этом играют важную роль: высокая оценка дает возможность подтвердить свои способности. Совпадение оценки и самооценки важно для эмоционального благополучия подростка. В противном случае неизбежен внутренний дискомфорт и даже конфликт. Учитывая физиологические особенности возраста (рассогласование темпов роста и развития различных функциональных систем организма) можно понять и крайнюю эмоциональную нестабильность подростков.

Основной идеей программы является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, обучающиеся готовы к общему делу. Обучающиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им по одиночке были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Обучающиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участниками проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю для одного года обучения – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объём программы – 288 часов.

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Количество детей в группе 10 человек.

Наполняемость групп соответствует санитарно-гигиеническим требованиям и нормативным документам в сфере дополнительного образования.

Форма реализации программы – традиционная модель, представляет собой линейную последовательность освоения содержания программы.

Программа предусматривает реализацию обучения на двух уровнях:

1. Стартовый (первый год обучения) – введение в конструирование и программирование LEGO Mindstorms Education EV3, изучение теоретических основ робототехники.

2. Базовый (второй год обучения) – освоение знаний конструирования и программирования сложных устройств и систем из LEGO Mindstorms Education EV3.

Формы обучения: очная, очно-заочная. Данная образовательная программа может быть частично реализована с использованием дистанционных технологий. Обучение в дистанционной форме осуществляется в дни непосещения занятий обучающимися по причине неблагоприятных погодных условий, на период карантина, в методические дни, обусловленные производственной необходимостью, состояния здоровья обучающихся.

Формы занятий: групповые.

Виды занятий: беседа, практическое занятие, открытое занятие.

Формы подведения итогов реализации программы: опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.

Цель программы: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка в процессе изучения основ робототехники.

Задачи программы на первый год обучения (стартовый уровень):

1. Обучающие:

- знакомить с правилами безопасной работы с конструктором;
- знакомить с конструкторными деталями, их видами и значением;
- знакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3;
- формировать умения и навыки конструирования;
- формировать оперативную память, внимание, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), мелкую моторику.

2. Развивающие:

- развивать познавательный интерес к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;
- развивать умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- развивать коммуникативные способности;

— развивать творческую активность.

3. Воспитательные:

— воспитывать ответственность, дисциплину;

— воспитывать у обучающихся адекватное отношение к командной работе.

Задачи программы на второй год обучения (базовый уровень):

1. Обучающие:

— знакомить с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;

— знакомить со сложными конструкциями и устройствами;

— знакомить со сложным уровнем программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3;

— формировать умения и навыки конструирования сложных робототехнических устройств;

— формировать оперативную память, внимание, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), мелкую моторику.

2. Развивающие:

— развивать познавательный интерес к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;

— развивать конструкторские навыки;

— развивать коммуникативные способности;

— развивать творческую и научную активность.

3. Воспитательные:

— воспитывать ответственность, дисциплину;

— воспитывать у обучающихся трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое до конца.

1.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Формы аттестации / контроля
Раздел 1 Основы Lego-конструирования					
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоя
2.	Основы построения конструкций	6	2	4	
3.	Простые механизмы	4	2	2	
4.	Передаточные механизмы	4	2	2	
5.	Программно-управляемые модели	12	2	10	

					тельной работы.	
Раздел 2 «Введение в робототехнику»						
6.	Роботы вокруг нас. Основы безопасности.	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.	
7.	Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение	2	1	1		
8.	Управление EV3. Первая программа	10	2	8		
9.	Датчики EV3	10	2	8		
10.	Интерактивный сервомотор	4	2	2		
11.	Понятие команды, программы и программирования	6	2	4		
12.	Визуальная среда программирования EV3	4	2	2		
13.	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3	6	2	4		
14.	Основы программирования. Программные блоки	22	2	20		
15.	Функции и возможности робота	12	2	10		
16.	Самостоятельная творческая работа	28	4	24		
17.	Соревнования роботов	8	2	6		
18.	Подведение итогов	2	1	1		
ИТОГО:		144	34	110		

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Формы аттестации / контроля
Раздел 1 Основы Lego-конструирования					
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.
2.	Построение сложных конструкций	6	2	4	
3.	Сложные механизмы	6	2	4	
Раздел 2 «Введение в робототехнику»					
4.	Техника безопасности при работе с оборудованием	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.
5.	Управление EV3	6	2	4	
6.	Взаимодействие датчиков EV3	8	2	6	
7.	Программа и программирование	8	2	6	
8.	Среда программирования EV3	4	2	2	
9.	Программа LEGO MINDSTORMS EV3	4	2	2	
10.	Программные блоки	8	2	6	
11.	Память робота. Искусственный интеллект	4	2	2	
12.	Исполнительное устройство	4	2	2	

13.	Воспроизведение звуков	4	2	2	тельной работы.
14.	Использование дисплея EV3	4	2	2	
15.	Ожидание	4	2	2	
16.	Алгоритм	10	2	8	
17.	Звуковые имитации	6	2	4	
18.	Сложное движение робота	10	2	8	
19.	Роботы в космосе	12	2	10	
20.	Самостоятельная творческо-научная работа	22	2	20	
21.	Соревнования роботов	8	2	6	
22.	Подведение итогов	2	1	1	
ИТОГО:		144	41	103	

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Основы Lego-конструирования

Тема 1. Введение в образовательную программу

Теория. Этапы развития современной робототехники. «Роботы вокруг нас» - видео презентации. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Поиск информации по теме «Роботы вокруг нас».

Тема 2. Основы построения конструкций

Теория. Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения. Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора.

Практика. Изготовление простейших конструкций по схемам.

Тема 3. Простые механизмы применение

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

Практика. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

Тема 4. Передаточные механизмы

Теория. Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Реечная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практика. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктора. Анализ творческих работ.

Тема 5. Программно-управляемые модели

Теория. Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями виртуального конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Практика. Ознакомление с виртуальным конструктором LEGO Mindstorms EV3. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео инструкциям. Самостоятельное конструирование и программирование программноуправляемых моделей (Подъёмный кран, Колесо обозрения, Автомобиль и др.). Презентация созданных моделей.

Раздел 2 «Введение в робототехнику»

Тема 6. Роботы вокруг нас. Основы безопасности.

Теория. История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Куклы-андроиды. Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике. Содержание работы объединения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

Практика. Создание проектов «Не просто техника».

Тема 7. Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение

Теория. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль EV3 с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов. Правила работы с роботом Mindstorms EV3. Интерфейс микропроцессора EV3. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре..

Практика. Подключение моторов и датчиков. Включение роботов.

Тема 8. Управление EV3. Первая программа

Теория. Основное меню EV3: Мои файлы, Программы EV3, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth.

Практика. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

Тема 9. Датчики EV3

Теория. Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения.

Практика. Калибровка датчиков. Испытание датчиков в режиме просмотра.

Тема 10. Интерактивный сервомотор

Теория. Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Встроенный датчик вращения.

Практика. Применение команд с использованием сервомотора.

Тема 11. Понятие команды, программы и программирования

Теория. Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

Практика. Применение команд, системы команд исполнителя. Разработка программы для управления роботом.

Тема 12. Визуальная среда программирования EV3

Теория. Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3 (TRIK Studio). Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

Практика. Практическая творческая игра.

Тема 13. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3.

Теория. Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили.

Практика. Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов.

Тема 14. Основы программирования. Программные блоки

Теория. Общее представление о принципах программирования роботов на языке EV3-G (визуальное программирование в TRIK Studio). Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных.

Практика. Соединение блоков проводниками. Палитры программных блоков. Комментарии.

Тема 15. Функции и возможности робота

Теория. Знакомство с функциями робота: движение, звуковые сигналы, графическое изображение.

Практика. Создание простых программ. Создание проекта «Первый робот»

Тема 16. Самостоятельная творческая работа

Теория: Ознакомление с порядком разработки проектов.

Практика: Создание проектов

Тема 17. Соревнования роботов

Теория. Ознакомление с порядком проведения соревнований.

Практика. Выполнение практических заданий.

Тема 18. Подведение итогов

Теория. Подведение итогов реализации программы.

Практика. Проведение анализа деятельности объединения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Основы Lego-конструирования

Тема 1. Введение в образовательную программу

Теория. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Игра «Безопасный робот».

Тема 2. Построение сложных конструкций

Теория. Изучение названий конструкций и их условные обозначения. Основные свойства сложных конструкций: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Создание инструкций по сборке.

Практика. Изготовление сложных конструкций. Создание эскизов конструкций. Создание инструкций по сборке.

Тема 3. Сложные механизмы

Теория. Сложные механизмы и их разновидности. Основные принципы работы машин и механизмов. Конструирование на примере сложных механизмов.

Практика. Создание сложных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт.

Тема 4. Техника безопасности при работе с оборудованием

Теория. Инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Игра «Безопасная техника».

Тема 5. Управление EV3

Теория. Основное меню EV3: Мои файлы, Программы EV3, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth.

Практика. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

Тема 6. Взаимодействие датчиков EV3

Теория. Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения.

Практика. Испытание датчиков.

Тема 7. Программа и программирование

Теория. Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

Практика. Применение команд, системы команд исполнителя. Разработка программы для управления роботом.

Тема 8. Среда программирования EV3

Теория. Особенности работы по программированию в программе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

Практика. Практическая творческая игра.

Тема 9. Программа LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Теория. Особенности интерфейса пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили.

Практика. Создание и программирование роботов в программе.

Тема 10. Программные блоки

Теория. Принципы программирования роботов на языке EV3-G. Действие программы.

Практика. Соединение блоков проводниками. Тест по палитре программных блоков.

Тема 11. Память робота. Искусственный интеллект

Теория. Объем памяти робота. «Ошибка: Недостаточно памяти для устройства EV3».

Практика. Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3. Имя робота.

Тема 12. Исполнительное устройство

Теория. Программный блок перемещения (Блок Движение) и его настройки. Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад.

Практика. Калибровка колес. Проект «Первые исследования».

Тема 13. Воспроизведение звуков

Теория. Программный блок звука (Блок Звук) и его настройки. Воспроизведение звукового файла, тона.

Практика. Проект «Сочиняем собственную мелодию».

Тема 14. Использование дисплея EV3

Теория. Программный блок отображения (Блок Экран) и его настройки. Управление дисплеем EV3.

Практика. Создание простейшей анимации. Проект «Встреча».

Тема 15. Ожидание

Теория. Программный блок Время и его настройки.

Практика. Проект «Разминирование».

Тема 16. Алгоритм

Теория. Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма.

Практика. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».

Тема 17. Звуковые имитации

Теория. Звуковой редактор. Конвертер.

Практика. Проект «Послание». Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла. Проект «Пароль и отзыв».

Тема 18. Сложное движение робота

Теория. Многозадачные движения. Настройки движений робота.

Практика. Проект «Тест-Драйв». Движение роботов по направлениям. Практические игры.

Тема 19. Роботы в космосе

Теория. Космонавтика. Проект «Первый спутник».

Практика. Проект «Живой груз». Исследования Луны. Проект «Обратная сторона Луны».

Тема 20. Самостоятельная творческо-научная работа

Теория: Ознакомление с порядком разработки проектов.

Практика: Создание проектов

Тема 21. Соревнования роботов

Теория: Ознакомление с порядком проведения соревнований.

Практика: Выполнение практических заданий.

Тема 22. Подведение итогов

Теория: Подведение итогов реализации программы.

Практика. Проведение анализа деятельности объединения.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты освоения программного материала оцениваются по трём базовым уровням и представлены соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (СТАРТОВОГО УРОВНЯ)

Предметные результаты:

- знать правила безопасности работы с конструктором;
- знать детали конструктора, их виды и значение;
- знать способы сборки узлов из деталей, назначение узлов и применение их в технике;
- знать основные положения и общие принципы механики;
- уметь программировать в компьютерной среде моделирования Mindstorms EV 3;
- уметь собирать действующие модели по технологическим картам;
- уметь объединять разнообразные компоненты в единую функциональную систему;
- уметь перепроектировать технологические системы и их элементы.

Метапредметные результаты:

- уметь ориентироваться в информационном пространстве;
- уметь концентрироваться на работе, логически и образно мыслить.

Личностные результаты:

- уметь добиваться своей цели;
- уметь организовывать свою работу;
- уметь самостоятельно принимать решения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ
(БАЗОВОГО УРОВНЯ)**

Предметные результаты:

- знать правила безопасности работы с робототехническими устройствами;
- знать сложные конструкции и устройства;
- уметь составлять сложные программы в компьютерной среде моделирования Mindstorms EV 3;
- уметь составлять схемы моделей и технологические карты;
- уметь составлять функциональные робототехнические системы;
- уметь проектировать сложные робототехнические системы и их элементы.

Метапредметные результаты:

- уметь ориентироваться в сфере технических устройств и программ;
- уметь концентрироваться на работе, логически и образно мыслить.

Личностные результаты:

- уметь доводить начатое до конца;
- уметь организовывать свою работу в команде;
- уметь самостоятельно принимать решения.

РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Общая продолжительность (календарных дней)	Количество учебных недель	Количество часов в неделю	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	31 мая	258	36	2	144	2 раза в неделю по 2
2 год	1 сентября	31 мая	258	36	2	144	2 раза в неделю по 2

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проходят в МБУ ДО Центр детского творчества «Креатив», ул. Ленина, 7, кабинет № 5.

Помещение соответствует санитарным нормам.

Оборудование учебного кабинета:

№ п.п	Наименование оборудования, программного обеспечения	Штук
1.	Стол для педагога	1
2.	Стул педагога	1
3.	Стол ученический	5
4.	Стул ученический	10
5.	Ноутбук (для педагога)	1
6.	Ноутбук для обучающегося	5
7.	LEGO Mindstorms 45544Образовательный набор EV3+зарядное устройство	5
8.	Ресурсный набор Mindstorms EDUCATION EV3 LEGO 45560	5
9.	Дополнительный набор "Космические проекты" Mindstorms 45570 EV3 LEGO	1
10.	Магнитно-маркерная доска	1
11.	Шкаф книжный	1

Кадровое обеспечение:

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий образование в соответствии с направленностью программы.

Методическое обеспечение:

В основе организации занятий лежат базовые педагогические принципы: актуальность (программа максимально приближена к современным условиям жизни); постепенность и систематичность (материал излагается от простого к сложному); наглядность, индивидуальность и комплексность (взаимодополняемость).

В реализации учебно-воспитательного процесса используются технологии развивающего обучения, индивидуальный и дифференцированный подход, групповые и индивидуальные формы работы.

На занятиях используются объяснительно-иллюстративные, практические, исследовательские, проблемные, интерактивные методы. Для формирования предметных, метапредметных и личностных умений используются формы занятий: групповые и виды занятий: беседа, практическое занятие, открытое занятие.

Основу обучения составляет практическая деятельность обучающихся. Использование индивидуальной работы с обучающимися позволяет в полной мере реализовать личностный потенциал ребенка, учитывая его интеллектуальные, психологические и физические особенности для достижения поставленных в образовательной программе задач.

Большое внимание уделяется самостоятельной работе обучающихся: практическое занятие. Это позволяет судить о сформированности предметных компетенций.

Методические материалы

В процессе реализации программы используются следующие методические материалы:

— Злаказов А.А. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. : ил. – (ИКТ в работе учителя);

— Литвин А.В. Организация детского лагеря по робототехнике. Методическое пособие для педагогов. М.: – 2013.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Мониторинг образовательного процесса включает изучение уровней воспитанности, обученности и творческой активности обучающихся.

Для отслеживания динамики освоения программы проводится педагогический мониторинг, который осуществляется в течение всего учебного года и включает первичную диагностику, промежуточную и итоговую аттестацию.

Входная диагностика (первичная диагностика) проводится с целью выяснения уровня готовности ребенка к обучению на этом уровне, определяет его индивидуальные особенности: интересы, мотивы, первичные ЗУН. Форма проведения – беседа.

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года. Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия и направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений. Формы: опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.

Итоговая аттестация – это выполнение самостоятельной работы.

На уровне обучающихся формой оценивания результатов будет взаимоконтроль и самооценка.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для оценки усвоения обучающимися содержания программы используется следующая система оценивания:

1. минимальный уровень - знает и понимает смысл понятий, выполняет стандартные задания
2. базовый уровень - знает, понимает и применяет на практике
3. повышенный уровень - знает, понимает и применяет на практике, осуществляет самостоятельный поиск решения выполнения заданий повышенной трудности

Для изучения образовательных результатов разработаны материалы: мониторинг результатов обучения детей (Приложение 1).

2.5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, использованная при составлении Программы:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.;
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.;
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001;
4. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий, ЭОР;
5. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.;
6. Гайсина С.В., Князева И.В., Огановская Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.;
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2013,319с.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил.

**Мониторинг личностного развития детей
в процессе освоения дополнительных образовательных программ**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол-во чел.	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества: 1.1. Терпение	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности	- терпения хватает меньше чем на ½ занятия		Наблюдение, опрос, беседа
		- терпения хватает больше чем на ½ занятия		
		- терпения хватает на все занятие		
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	- волевые усилия побуждаются извне		Самостоятельная работа, наблюдение
		- иногда самими детьми		
		- всегда самими детьми		
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	- находятся постоянно под воздействием контроля извне		Наблюдение
		- периодически контролируют себя сами		
		- постоянно контролируют себя сами		
2. Ориентационные качества: 2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- завышенная		Беседа, наблюдение
		- заниженная		
		- нормальная		
2.2. Интерес к занятиям в д/о	Осознанное участие детей в освоении образовательной программы	- интерес продиктован извне		Самостоятельная работа, опрос
		- интерес периодически поддерживается самим		
		- интерес постоянно поддерживается самостоятельно		

3. Поведенческие качества: 3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- периодически провоцируют конфликты		Беседа, наблюдение
		- в конфликтах не участвуют, стараются их избежать		
		- пытаются самостоятельно уладить		
3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- избегают участия в общих делах		Беседа, наблюдение, самостоятельная работа
		- участвуют при побуждении извне		
		- инициативны в общих делах		

Мониторинг результатов:

- количество воспитанников, полностью освоивших образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени (количество и проценты);
- совпадение прогнозируемых и реальных результатов в образовательном и воспитательном процессе (совпадают полностью; совпадают в основном);
- перечень основных причин невыполнения детьми образовательной программы; перечень факторов, способствующих успешному освоению образовательной программы;
- рекомендации по коррекции образовательной программы, изменению методик преподавания.