

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
дополнительного образования
«Учебный профессиональный центр»

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ ДО
«Учебный профессиональный центр»

Протокол № 5 от 30.06.2020 г.

Утверждаю
Директор МБОУ ДО
«Учебный профессиональный
центр»
И.В.Камаева



Приказ №80а/03-02 от 30.06.2020 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Морозов Сергей Сергеевич

г. Реж

2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные характеристики программы	
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи общеразвивающей программы.....	7
1.3. Содержание общеразвивающей программы.....	9
1.4. Планируемые результаты	40
2. Организационно – педагогические условия реализации общеразвивающей программы	
2.1. Оценочные материалы.....	41
2.2. Методы работы.....	46
2.3. Материально - техническое обеспечение образовательного процесса.....	47
Список литературы.....	48
Аннотация.....	49

1. Основные характеристики программы

1.1 Пояснительная записка

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества и в целях преумножения достижений во всех областях науки и техники необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Данная рабочая программа разработана на основе авторской дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы педагога дополнительного образования Трифановой Е.А «Перворобот EV3» 2017 года и авторской дополнительной общеразвивающей программы педагогов дополнительного образования Трифановой Е.А, Ладыгиной Н.В., Фоминых Ю.Б. «Начальная робототехника».

Общеразвивающая программа **«Основы робототехники»** разработана в соответствии с нормативно – правовой базой:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
- Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо министерства

образования Российской Федерации от 18 июня 2003г. № 28-02-484/16);

- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 № 09-3242);
- Положение о персонифицированном дополнительном образовании в Режевском городском округе (Постановление Администрации РГО от 27.06.2019 года №1101)
- Методические рекомендации «Правила ПФДО детей в Свердловской области» (Приказ №70-Д от 26.06.2019 г.)
- Устав МБОУ ДО «Учебный профессиональный центр».

Направленность программы - техническая. В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Актуальность программы. В последние годы наблюдается снижение статуса инженерного образования в обществе, что делает необходимым и актуальным планомерное и заблаговременное развитие у подрастающего поколения интереса к творчеству и технической деятельности. Поэтому образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время, ведь это занятия, объединяющие науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество, основанные на активном обучении. Данное направление в сфере дополнительного образования способно положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире

техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

Новизна программы. Обучающая среда ЛЕГО позволяет использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для обучающихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами обучающиеся начинают учиться работать с дополнительной литературой и дополнительными данными. Идет активная работа по обучению анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала.

Педагогическая целесообразность программы. В настоящее время развитие творческих способностей у обучающихся – одна из важнейших целей образования. Только организованное на основе оптимального соединения творческой деятельности обучающихся и практико-прикладных занятий обучение обеспечит прочное усвоение знаний, умений и будет способствовать умственному развитию детей.

Режим занятий:

Программа «Основы робототехники» разработана для детей возраста 10-14 лет. Количество обучающихся в группе 10-15 человек.

Занятия проводятся 2 раза в неделю, по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа составляет 45 минут.

Адресат программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» предназначена для детей, имеющих интерес к конструированию и программированию. Предварительная подготовка обучающихся не требуется. Специальных требований к начальному уровню подготовки обучающихся при приеме на обучение по этой технической направленности нет.

Взрослые люди, педагог и родители являются источником различных знаний, образцом для подражания. В этом возрасте для развития навыков общения, преодоления трудностей адаптации и тревожности, обучающим необходимы

различные формы коллективной работы. Чем разнообразнее и интереснее эти формы работы, тем быстрее обучающиеся овладеют такими мыслительными операциями, как сравнение, обобщение, умение делать элементарные выводы.

Обучающиеся с интересом и удовольствием посещают различные кружки, секции, клубы, студии. Социальная работа и проектная деятельность помогают обучающимся в познавательной деятельности, восприятии, памяти, мышлении, речи, связанные с возрастными, психологическими и индивидуальными физиологическими особенностями детей школьного возраста.

Объем общеразвивающей программы (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы): 216 часов.

Первый год (108 часов) - ознакомительный уровень. Предполагает минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Обучающиеся знакомятся с принципами конструирования.

Второй год (108 часов) - базовый уровень. Предполагает освоение специализированных знаний, развитие технического творчества обучающихся посредством проектирования и создания собственных моделей, участия в выставках творческих проектов

Обучающиеся смогут создавать собственные конструкции и совместные проекты.

Программа предполагает групповую и индивидуально-самостоятельную формы обучения. Форма обучения-**очная**.

Формы обучения и виды занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Использование конструкторов Lego в дополнительном образовании обучающихся с включением игровых форм работы способствует развитию

творческих способностей обучающихся, воспитанию творчески активной и самостоятельной личности, формированию умения планировать деятельность, анализировать результаты своей работы, устанавливать причинно-следственные связи, формированию навыков общения и коллективного труда.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям робототехникой не существует.

1.2. Цели и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: создание условий для личностного развития обучающихся, развитие навыков начального технического конструирования с использованием конструкторов LEGO и программирования в среде LEGO Education EV3, а также расширение знаний обучающихся в области технологии, математики, физики и естественных наук с помощью конструктора LEGO Education 9641.

Основные задачи программы:

Образовательные:

расширение общих представлений о применении средств робототехники в современном мире;

знакомство с базовой системой понятий информатики, технологии, физики;

формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

Развивающие:

создание условий для развития способностей к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;

формирование алгоритмического мышления;

формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;

формирование умения применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;

создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, физика, математика);

развитие логического и технического мышления обучающихся;

развитие речи учащихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

воспитание этики групповой работы;

воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

воспитание бережного отношения к оборудованию, к результатам труда.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Первый год обучения

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контро ля
		всего	теория	практика	
	Первое полугодие	43ч	20ч	23ч	
	Технология и физика.				
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1,5 ч	1ч	0,5ч	Опрос начальных знаний о робототехнике
2	Знакомство с набором.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Практическое задание
	<u>Силы и движение.</u>				
3	Уборочная машина.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Практическое задание
4	Игра «Большая рыбалка».	1,5 ч	1ч	0,5ч	Практическое задание
5	Свободное качение.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Собеседование
6	Механический молоток.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Собеседование
	<u>Средства измерения.</u>				

7	Измерительная тележка.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Практическое задание
8	Почтовые весы.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Опрос
9	Таймер.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Практическое задание
10-11	Творческие задания.	3ч	-	3ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
12-13	Ветряк.	3ч	1ч	2ч	Опрос
14-15	Буер, ветроход.	3ч	1ч	2ч	Опрос
16-17	Инерционная машина.	3ч	1ч	2ч	Практические задания
18-19	Творческие задания.	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
	<u>Машины с двигателем.</u>				
20	Тягач.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
21-22	Гоночный автомобиль с пусковым устройством. Гонки.	3ч	1ч	2ч	Презентация групповых работ
23	Скороход.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки

					и управления роботом.
24	Робопес.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
25-26	Творческие задания.	2ч	-	2ч	Промежуточный мониторинг
	<u>Задачи из жизни.</u>				
27	Рычажные весы.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Наблюдение
28	Башенный кран.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Практические задания
29	Пандус.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Практические задания
30	Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки.	1,5 ч	1ч	0,5ч	Опрос
	Второе полугодие	65ч	22ч	43ч	
31-32	Творческие задания.	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
	Пневматика				
33	Знакомство с набором «Пневматика».	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.

34	Рычажный подъемник.	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за выполнением задания
35	Пневматический захват.	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за выполнением задания
36	Штамповочный пресс.	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за выполнением задания
37	Манипулятор «рука».	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за выполнением задания
38-39	Творческие задания.	3ч	-	3ч	Наблюдение за выполнением задания
Перворобот					
40	Вводное занятие. Что такое робот. Робототехника и ее законы	1,5ч	-	1,5ч	Опрос
41	Знакомство с набором «Перворобот EV3: базовый набор»	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
42	Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их	1,5ч	1ч	0,5ч	Практические задания

	работы. Пункт меню блока «Port View»				
43	Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program»	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
44	Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком. Программирование в Brick Program	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
45	Сборка робота-пятиминутки с датчиком цвета/света. Программирование в Brick Program	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
46	Сборка робота-пятиминутки с гироскопом. Программирование в Brick Program	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.

47	Сборка робота-пятиминутки с датчиком касания. Программирование в Brick Program	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
48	Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Подъемник». Программирование в Brick Program	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
49	Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Схват». Программирование в Brick Program	2ч	-	2ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
50	Соревнования по перемещению объектов	2ч	-	2ч	Соревнования роботов
51-52	Творческие задания	2ч	-	2ч	Практические задания
53	Обзор ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд,	1,5ч	1ч	0,5ч	Практические задания

	самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля				
54	Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем	1,5ч	1ч	0,5ч	Практические задания
55	Большой мотор. Средний мотор	1,5ч	-	1,5ч	Практические задания
56	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	1,5ч	1ч	0,5ч	Практические задания
57	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	1,5ч	1ч	0,5ч	Практические задания

58	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки	2ч	-	2ч	Практические задания
59	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Борьба роботов	2ч	-	2ч	Практические задания
60	Повышающая и понижающая ременные передачи	2ч	1ч	1ч	Практические задания
61	Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната	2ч	1ч	1ч	Собеседование
62	Датчик касания. Гирокоскопический датчик	1,5ч	1ч	0,5ч	Практические задания
63	Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет	1,5ч	1ч	0,5ч	Практические задания
64	Ультразвуковой датчик. Сборка приводной	2ч	-	2ч	Практические задания

	платформы (Robot Educator)				
65	Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперед и назад	2ч	-	2ч	Практические задания
66	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
67	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.
68	Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов	1,5ч	1ч	0,5ч	Результаты соревнования
69	Остановка у черной линии. Обнаружение черты разного цвета	1,5ч	1ч	0,5ч	Наблюдение за процессами сборки и управления роботом.

70	Обобщение пройденного материала	2ч	2ч	-	Опрос, практическое задание, наблюдение
	Итого за год	108	42ч	66ч	
	ВСЕГО	108			

Учебный (тематический) план

Второй год обучения

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	всего	
	Первое полугодие	48ч	18ч	30ч	48ч	
1-2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Сборка приводной платформы (Robot Educator)	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Практическое задание
3-4	Раздел Самоучителя «Более сложные действия». Многозадачность. Цикл	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Практическое задание
4-5	Переключатель. Движение по линии	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Собеседование
6-7	Кольцевые гонки	3ч		3ч	3ч	Оценивание работ

8-9	Многопозиционный переключатель. Определение цветов	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Практическое задание
10-11	Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Практическое задание
12-13	Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Викторина
14-15	Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер	3ч	-	3ч	3ч	Практические задания
16-17	Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику	3ч	-	3ч	3ч	Опрос
18-19	Блоки датчиков: датчик цвета. Трехскоростной автомобиль	3ч	-	3ч	3ч	Практические задания
20-21	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания

22-23	Текст. Проект «Игра в кости»	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Игра
24-25	Диапазон. Проект «Робот-прилипала»	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
26-27	Математика: базовый уровень. Определение скорости приводной платформы	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
28-29	Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
29-30	Сравнение. Переменные и операции над переменными	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
	Второе полугодие	58,5ч	24ч	34,5ч	58,5ч	
31-32	Калибровка датчика цвета	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Викторина
33-34	Обмен сообщениями. Дистанционное управление	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
35-36	Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Опрос

37-38	Математика: дополнительный уровень	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
39-40	Массивы данных и операции над ними	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Практические задания
41-42	Осциллограф	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Соревнование, результаты соревнования
43-44	Регистрация данных в реальном времени	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Викторина
45-46	Регистрация удаленных данных	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
47-48	Регистрация данных на модуле	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
49-50	Автономная регистрация данных	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
51	Расчет наборов данных	1,5ч	-	1,5ч	1,5ч	Наблюдение за выполнением задания
52	Программирование на графике	1,5ч	-	1,5ч	1,5ч	Наблюдение за выполнением задания
53	Инструменты: редактор звука	1,5ч	-	1,5ч	1,5ч	Опрос
54	Инструменты: мои блоки	1,5ч	-	1,5ч	1,5ч	Опрос

55	Инструменты: редактор изображений	1,5ч	-	1,5ч	1,5ч	Опрос
56-57	Обобщение пройденного материала	3ч	-	3ч	3ч	Практическое задание
58-59	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Тест
60-61	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение
62-63	Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение за выполнением задания
64-65	Остановка у черной линии. Обнаружение черты разного цвета	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Викторина
66-67	Остановка под углом. Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату,	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Наблюдение

	пятиугольнику, шестиугольнику					
68-69	Определение расстояния. Остановка у объекта	3ч	1,5ч	1,5ч	3ч	Практические задания
	Всего за год	106,5	42ч	64,5ч	106,5	
	Резервные 1,5 часа					
	ИТОГО	108			108	

**Содержание учебного плана
Первый год обучения**

1.Технология и физика

1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория. Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности

Практика. Демонстрация действующих моделей и конструкций, собранных из конструкторов LEGO

Знакомство с набором

Теория. Уточнение названий отдельных деталей конструктора

Практика. Сборка произвольной конструкции

2.Силы и движение

2.1.Уборочная машина

Теория. Входная контрольная работа. Измерение расстояния. Отношение величин, его выражение в процентах или в виде дроби

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование быстрогодействия зубчатых колес.

2.2. Игра «Большая рыбалка»

Теория. Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков.

2.3. Свободное качение

Теория. Наклонная плоскость. Трение. Калибровка шкалы и считывание показателей

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка тележки, которая катилась бы вниз как можно дольше.

2.4. Механический молоток

Теория. Измерение количества «воздействий» за единицу времени. Частота «воздействий»

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов.

Средства измерения

3.1. Измерительная тележка

Теория. Измерение расстояния с максимальной точностью. Понятие погрешности измерения, ее оценка. Калибровка шкалы и считывание показаний

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение понижающей и сложной передачи.

3.2. Почтовые весы

Теория. Понятие равновесия, уравновешивающая сила

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение рычага и рычажных систем.

3.3. Таймер

Теория. Понятие «маятник». Измерение времени и его погрешность. Калибровка шкалы и считывание показаний.

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение маятника, регулятора хода, повышающей передачи.

Творческие задания

Практика. Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов

Ветряк.

Теория. Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и ее площади.

Буер, ветроход

Теория. Использование энергии ветра для движения транспортных средств. Сопротивление воздуха

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса.

Инерционная машина

Теория. Накопление энергии движения. Маховик как «аккумулятор» энергии движения

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ.

Творческие задания

Практика. Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов

Машины с двигателем

Тягач

Теория. Измерение расстояния и времени в пути. Работа

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния нагрузки на трение: уменьшение трения.

Гоночный автомобиль с пусковым устройством. Гонки

Теория. Повторение материала о повышающей передаче

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости между пройденным расстоянием и массой автомобиля. Гонки.

Скороход

Теория. Знакомство с кривошипным механизмом. Использование червячной зубчатой передачи для сильного снижения скорости

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния кривошипного механизма, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе».

Робопес

Теория. Оценка «поведения» модели. Сравнение движений собаки с движениями Робопса

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных движений.

Творческие задания

Практика. Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов

Задачи из жизни.

Рычажные весы

Теория. Повторение материала по теме: «Рычаг». Измерение воздействия силы на объект

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Описание и объяснение работы элементов конструкции и влияния нагрузки.

Башенный кран

Теория. Повторение материала по темам: «Рычаг», «Блоки»

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния изменения в системе блоков на работу крана.

Пандус

Теория. Повторение материала по теме: «Наклонная плоскость»

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния на затрачиваемое усилие от угла наклона плоскости и наличия колес.

Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки

Теория. Повторение материала по темам: «Повышающая передача», «Понижающая передача».

Практика. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Творческие задания.

Практика. Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов

Пневматика.

Знакомство с набором «Пневматика»

Теория. Введение понятия «Пневматика». Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования

Практика. Оформление записей в тетради. Сборка произвольной конструкции

Рычажный подъемник

Теория. Повторение понятия «Рычаг». Применение рычажных подъемников в современном мире

Практика. Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма.

Пневматический захват

Теория. Повторение понятия «Трение». Применение пневматических захватов в современном мире

Практика. Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить надежность захвата (например, увеличением трения).

Штамповочный пресс

Теория. Введение понятия «Давление». Применение штамповочных прессов в современном мире

Практика. Сборка конструкций, анализ. Исследование того, что влияет на эффективность работы прессы.

Манипулятор «рука»

Теория. Применение манипуляторов в современном мире.

Практика. Сборка конструкций, анализ, определение оптимальной последовательности движений манипулятора. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Творческие задания

Практика. Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов

Перворобот

Вводное занятие. Что такое робот. Робототехника и ее законы

Теория. Робот «Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися). История термина «робот». Демонстрация изображений и видео современных роботов. Наука «Робототехника». Законы робототехники Айзека Азимова

Знакомство с набором «Перворобот EV3: базовый набор»

Теория. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Модульность деталей LEGO. Определение размера деталей и их название

Практика. Сборка произвольной конструкции

7.3.Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View»

Теория. Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота

Практика. Работа с меню блока EV3. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени

7.4.Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program»

Теория. Понятия «Алгоритм» и «Программа». Демонстрация программирования на блоке EV3

Практика. Сборка робота. Запуск Демо-программы на блоке EV3. Программирование на блоке

7.5.Сборка работа-пятиминутки с ультразвуковым датчиком.

Программирование в Brick Program

Практика. Сборка работа и кубоида. Программирование на блоке. Составление программ для остановки работа на различном расстоянии от какого-либо препятствия (на расстоянии 5 см, 30 см, 150 см)

7.6.Сборка работа-пятиминутки с датчиком цвета/света.

Программирование в Brick Program

Практика. Сборка работа и кубоида. Программирование на блоке:остановка у черной линии и определение цветов с кубика

7.7.Сборка работа-пятиминутки с гироскопом. Программирование в Brick Program

Практика. Сборка работа. Программирование на блоке (стр. 53). Поворот на углы 90°, 180°, 270°, 360°

7.8.Сборка работа-пятиминутки с датчиком касания.

Программирование в Brick Program

Практика. Сборка работа. Программирование на блоке. Остановка при ударе о препятствие. Творческое задание

7.9.Сборка работа-пятиминутки с манипулятором «Подъемник».

Программирование в Brick Program

Практика. Сборка работа и кубоида. Программирование на блоке. Перемещение кубоида

7.10. Сборка работа-пятиминутки с манипулятором «Схват».

Программирование в Brick Program

Практика. Сборка работа и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Перемещение кубоида

7.11. Соревнования по перемещению объектов

Практика. Сборка работа с манипулятором на выбор («Подъемник» или «Схват») и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Определение правил соревнования и соревнования

7.12. Творческие задания

Практика. Сборка робота произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму

7.13. Обзор по LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля

Теория. Основные правила работы на компьютере. Понятия «Исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Запуск программного обеспечения EV3 и правила работы с ним. Знакомство с панелью программирования на ПК. Меню EV3. Интерфейс модуля. Программирование из меню EV3. Актуализация знаний о работе с оборудованием LegoMindstorms.

Практика. Основные элементы программного обеспечения. Палитра команд и область программирования. Выполнение задания «Звуки модуля» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства»

7.14. Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем.

Теория. Простейшие программы управления индикатором состояния модуля и звуком. Экран модуля. Кнопки управления модулем. Простейшие программы управления экраном модуля на ПК с кнопок.

Практика. Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления модулем» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства»

7.15. Большой мотор. Средний мотор.

Теория. Моторы. Подключение большого мотора и простейшие программы управления им. Подключение среднего мотора и простейшие программы управления им на ПК.

Практика. Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Большой мотор» и «Средний мотор» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства»

7.16. Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи.

Теория. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Ременная передача. Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества и недостатки каждого способа передачи движения)

Практика. Сборка конструкций по образцу. Программирование

7.17. Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число.

Теория. Выигрыш в скорости и в силе при использовании повышающей и понижающей зубчатых передач. Расчет передаточного числа зубчатой передачи

Практика. Сборка конструкций по образцу. Программирование

7.18. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки

Практика. Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки

7.19. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Борьба роботов

Теория.

Практика. Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки

7.20. Повышающая и понижающая ременные передачи

Теория. Зависимость скорости от диаметра шкивов

Практика. Сборка конструкций по образцу. Программирование

7.21. Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната

Теория. Выигрыш в силе при использовании червячной передачи

Практика. Сборка конструкций по образцу. Программирование

7.22. Датчик касания. Гироскопический датчик

Теория. Принципы работы датчика касания и гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование

Практика. Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания» и «Гироскопический датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства»

7.23. Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет

Теория. Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света

Практика. Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства»

7.24. Ультразвуковой датчик. Сборка приводной платформы (Robot Educator)

Практика. Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы

7.25. Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперед и назад

Теория. Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние

Практика. Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой» из раздела Самоучителя «Основы»

7.26. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату

Теория. Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колес, разворот на месте

Практика. Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы»

7.27. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка

Теория. Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция

Практика. Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90°, 180°, 270°, 360°. Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов

7.28. Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов

Теория. Независимое управление моторами. Виды манипуляторов

Практика. Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Переместить объект» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования

7.29. Остановка у черной линии. Обнаружение черты разного цвета

Теория. Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение)

Практика. Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии» из раздела Самоучителя «Основы». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри черного круга (самостоятельно)

7.30. Обобщение пройденного материала

Теория. Повторение тем, пройденных за учебный год

Практика. Выполнение задания «Перемещение по прямой» из раздела Самоучителя «Основы»

Второй год обучения

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Сборка приводной платформы (Robot Educator)

Теория. Правила безопасности труда при работе с конструктором и с компьютером

Практика. Сборка приводной платформы

2. Раздел Самоучителя «Более сложные действия». Многозадачность.

Цикл

Теория. Понятия «алгоритм», «блок-схема алгоритма», «многозадачность», «цикл». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов

Практика. Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

3.Переключатель. Движение по линии

Теория. Понятие «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета

Практика. Выполнение задания «Переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Конструирование и программирование робота для движения по линиям различных цветов на различном фоне

4.Кольцевые гонки

Практика. Конструирование и программирование робота для движения по черной линии. Соревнования на движение по черной линии на время

6.Многопозиционный переключатель. Определение цветов

Теория. Алгоритм с выбором условия из нескольких значений

Практика. Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Программирование робота, который называет цвет предметов

7.Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор

Теория. Понятия «шина данных», «цикл с логическим условием», «случайное число»

Практика. Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

8.Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение

Теория. Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение срабатывания датчика»

Практика. Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

9.Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер

Практика. Конструирование и программирование робота с сенсорным бампером

10.Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику

Практика. Конструирование и программирование робота, движущегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика

11.Блоки датчиков: датчик цвета. Трехскоростной автомобиль

Практика. Конструирование и программирование робота, который движется в соответствии со следующим условием: при освещенности до 40% с мощностью 30, при освещенности 40-60 % с мощностью 60, при освещенности более 60 % с мощностью 100

12. Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями

Практика. Конструирование и программирование робота, который объезжает препятствия

13. Текст. Проект «Игра в кости»

Теория. Отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом

Практика. Выполнение задания «Текст» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление программы игры в кости для двух игроков с определением победителя

14. Диапазон. Проект «Робот-прилипала»

Теория. Понятие «диапазон значений»

Практика. Выполнение задания «Диапазон» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление алгоритма работы и программирование «Робота-прилипалы»

15. Математика: базовый уровень. Определение скорости приводной платформы

Теория. Понятие «линейная скорость» и расчет линейной скорости

Практика. Выполнение задания «Математика - Базовый» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

16. Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы

Теория. Понятие «угловая скорость» и расчет угловой скорости

Практика. Выполнение задания «Скорость гироскопа» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

17. Сравнение. Переменные и операции над переменными

Теория. Понятие «переменная», «контейнер для хранения переменной» и виды операций, которые можно производить над переменной

Практика. Выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

18. Калибровка датчика цвета

Теория. Понятие «калибровка». Минимальное и максимальное значения показаний датчика

Практика. Выполнение задания «Датчик цвета - Калибровка» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

19. Обмен сообщениями. Дистанционное управление

Теория. Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала

Практика. Выполнение задания «Обмен сообщениями» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

20. Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь

Теория. Понятие «логика», «логическая операция», «логическое выражение». Истинность и ложность логических выражений

Практика. Выполнение задания «Логика» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

21. Математика: дополнительный уровень

Теория. Тригонометрия как наука и использование тригонометрических функций для расчета параметров движения тел

Практика. Выполнение задания «Математика – Дополнительный» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

22. Массивы данных и операции над ними

Теория. Понятие «данные», «массив данных». Элемент массива, индекс элемента массива и выборка элемента из массива по его индексу. Операции над массивами данных

Практика. Выполнение задания «Массивы» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»

23. Осциллограф

Практика. Выполнение задания «Осциллограф» из раздела Самоучителя «Регистрация данных»

24. Регистрация данных в реальном времени

Теория. Примеры использования регистрации данных в режиме реального времени в науке и технике

Практика. Выполнение задания «Регистрация актуальных данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных» (при отсутствии температурного датчика можно использовать ультразвуковой датчик, соответственно изменив программу)

25. Регистрация удаленных данных

Теория. Примеры использования регистрации удаленных данных реального времени в науке и технике

Практика. Выполнение задания «Регистрация удаленных данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных»

26. Регистрация данных на модуле

Теория. Использование хранилищ для сбора данных с целью их последующего анализа

Практика. Выполнение задания «Регистрация данных на модуле» из раздела Самоучителя «Регистрация данных»

27. Автономная регистрация данных

Теория. Примеры использования автономной регистрации данных реального времени в науке и технике

Практика. Выполнение задания «Автономная регистрация данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных»

28. Расчет наборов данных

Теория. Способы расчета наборов данных. Массивы данных (повторение)

Практика. Выполнение задания «Расчет наборов данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных»

29. Программирование графиков

Теория. Преобразование графиков в набор данных и примеры использования программирования с графиков в науке и технике

Практика. Выполнение задания «Программирование графиков» из раздела Самоучителя «Регистрация данных»

30. Инструменты: редактор звука

Практика. Выполнение задания «Редактор звука» из раздела Самоучителя «Инструменты». Использование собственных звуков в программе

31. Инструменты: мои блоки

Практика. Выполнение задания «Мои блоки» из раздела Самоучителя «Инструменты». Вкладка «Мои блоки» на Палитре команд

32. Инструменты: редактор изображений

Практика. Выполнение задания «Редактор изображений» из раздела Самоучителя «Инструменты». Использование собственных изображений в программе

33. Обобщение пройденного материала

Теория. Повторение тем, пройденных за учебный год

34. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату

Теория. Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колес, разворот на месте Программирование приводной платформы.

Практика. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с раздельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы»

35. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка

Теория. Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция

Практика. Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90° , 180° , 270° , 360° .

Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов

36. Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов

Теория. Независимое управление моторами. Виды манипуляторов Сборка и программирование робота.

Практика. Выполнение задания «Переместить объект» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования

37. Остановка у черной линии. Обнаружение черты разного цвета

Теория. Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение)

Практика. Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии» из раздела Самоучителя «Основы». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри черного круга (самостоятельно)

38. Остановка под углом. Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику

Теория. Принцип работы гироскопического датчика (повторение) Сборка робота программирование.

Практика. Выполнение задания «Остановиться под углом» из раздела Самоучителя «Основы»

39. Определение расстояния. Остановка у объекта

Теория. Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике

Практика. Сборка робота программирование. Выполнение задания «Остановиться у объекта» из раздела Самоучителя «Основы»

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Метапредметные результаты:

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

Развитие мотивации учебной деятельности и личностного смысла обучения, заинтересованности в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческого подхода к выполнению заданий.

Формирование умения анализировать свои действия и управлять ими.

Формирование умения перерабатывать полученную информацию (формализация. сравнение. обобщение, синтез полученной информации с уже имеющимися знаниями): делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Предметные результаты:

знание названий деталей конструкторов LEGO «Физика и технология», «Пневматика» Education EV3,

знание принципа управления датчиками и сервомоторами;

знание понятия алгоритма и программы;

знание простейших основ механики;

знание основных видов конструкций и способов соединения деталей;

понимание принципов движения и его механической передачи;

умение использовать конструкторы для создания различных механизмов и движущихся моделей;

умение составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей;

умение пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства;

знание основных инструментов программы понимание требований и соблюдение техники безопасности при работе с конструкторами LEGO и компьютером.

Личностные результаты:

формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Формирование установки на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

2. Организационно-педагогические условия реализации общеразвивающей программы

2.1 Оценочные материалы

Для успешного продвижения обучающегося в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия. Во время занятий и проведения мероприятий осуществляется контроль: индивидуальный, коллективный, анализ готового изделия, взаимоконтроль, самооценка.

Анализ выполненного изделия – основная форма контроля.

1. Вводный контроль – анализ первых занятий, по окончании первого учебного месяца, имеющего целью выявить какими умениями и навыками владеют обучающиеся.

2. Текущий - анализ каждого занятия, по окончании каждой темы - заключительное итоговое занятие, имеющего целью выявить насколько полно дети усвоили материал и научились практически использовать знания, полученные на занятиях.

3. Итоговый контроль - это контроль, который осуществляется педагогом в конце учебного года. Формой итогового контроля является участие детей в районных, городских, областных выставках, фестивалях, соревнованиях, конкурсах, смотрах и т.д.

Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических упражнений при работе с конструктором и творческих заданий. В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за творческим развитием каждого ребенка. Подведение итогов по тематическим разделам проводится в следующих формах: творческая работа по определенному заданию (по модели или по замыслу), коллективная многофигурная или сюжетная композиция, выставка.

Критерии оценивания теоретических знаний.

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Уровень теоретических знаний.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать развёрнутый, логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Понимает место излагаемого материала в общей системе в области знаний	Обучающийся знает изучаемый материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы. Взаимосвязь материала с другими разделами программы находит с помощью педагога, но	Обучающийся фрагментарно знает изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Не может самостоятельно выстроить материал темы в общую систему полученных знаний,

		комментирует самостоятельно.	требуется значительная помощь педагога.
Знание терминологии.	Свободно оперирует терминами, может их объяснить.	Знает термины, но употребляет их недостаточно (или избыточно).	Неуверенно употребляет термины, путается при объяснении их значения.
Знание теоретической основы выполняемых действий.	Может объяснить порядок действий на уровне причинно-следственных связей. Понимает значение и смысл своих действий.	Может объяснить порядок действий, но совершает незначительные ошибки при объяснении теоретической базы своих действий.	Показывает слабое понимание связи выполняемых действий с их теоретической основой.

Критерии оценивания практических навыков и умений.

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Умение подготовиться к действию. проведения действия. Действия-практические навыки и	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи. Последовательность действий	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи, но не учитывает всех нюансов её	Подготовительные действия носят сумбурный характер имеют ряд упущений, но в целом направлены на предстоящую деятельность.

умения, ожидаемые при освоении Программы. Результат действия. проведения действия. Действия-практические навыки и умения, ожидаемые при освоении Программы.	отработана. Порядок действий выполняется аккуратно; тщательно; в оптимальном временном режиме. Видна нацеленность на конечный результат.	выполнения. Для активизации памяти самостоятельно используются алгоритмические подсказки. Порядок действия выполняется аккуратно, видна нацеленность на конечный результат.	Порядок действий напоминает педагогом. Порядок действия выполняется аккуратно, но нацелено на промежуточный результат.
Результат действия.	Результат не требует исправлений.	Результат требует незначительной корректировки.	Результат в целом получен, но требует серьезной доработки.

Критерии оценивания развития личностных характеристик обучающегося.

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Выражено хорошо	Выражено средне	Выражено слабо
Коммуникабельность	Легко общается и знакомится с ребятами. Способен договориться с другим	Легко знакомится и общается с ребятами, но договориться самостоятельно не может. При	Стеснительный, обидчивый. Хочет общаться, но не знает, как завязать

	человеком, объяснить свои претензии без ссоры.	спорной ситуации скандалит и обвиняет во всем других.	разговор. При конфликтных ситуациях обижается, вместе того, чтобы выяснить отношения..
Лидерские качества.	Способен взять на себя руководство группой обучающихся в отсутствие педагога, объяснить, что непонятно, ответить на некоторые вопросы.	Может ответить на вопросы обучающихся, руководить их деятельностью, если ситуация не требует принятия решений.	Не способен на принятие самостоятельных решений, не может руководить группой
Расположенность к творчеству.	Не боится фантазировать и воплощать свои фантазии.	Фантазирует, но не замахивается на воплощение своих фантазий.	Не фантазирует и не рассказывает о своих мечтах, боится, что будут ругать.
Расположенность к знаниям.	Может придумать, что нового он хочет узнать об интересующем	Хочет узнать многое, но не представляет, как это сделать.	Считает, что все знания берутся исключительно из книг, а как

	его объекте и спланировать опыт для выяснения этого факта.		они туда попадают, неизвестно.
Аккуратность и дисциплинированность.	Ответственно относится к порученному делу, не путается в собранном материале	Ответственн ом относится к порученному делу, но забывает многое, путается	Не способен к самостоятельной деятельности без стимуляции со стороны педагога, все теряет и забывает.

2.2 Методы работы

Основные методы работы при осуществлении образовательного процесса: *объяснительно-иллюстративный* (для формирования знаний и образа действий);

репродуктивный (для формирования умений и навыков и способов деятельности);

проблемного изложения, эвристический, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений - задание по образцу (с использованием инструкции), творческое моделирование (создание модели-рисунка), эксперимент, проект);

словесный – рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания), ролевая игра, познавательная игра;

стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Программа предполагает групповую и индивидуально-самостоятельную формы обучения.

Формы, методы контроля результативности обучения:

педагогическое наблюдение (наблюдение за процессом работы учащихся, выступлением на соревнованиях, турнирах);

педагогический анализ (анализ результатов участия в соревнованиях, турнирах, анализ готовых моделей, анализ степени активности участия детей в выставках, конкурсах, спортивных соревнованиях).

Формы подведения итогов реализации рабочей программы дополнительного образования обучающихся:

выставки готовых моделей;

участие в соревнованиях, турнирах;

устный опрос (включает в себя теоретические сведения и технологическую последовательность практического изготовления какой-либо детали или узла модели).

2.3 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для реализации курса для каждого обучающегося необходим компьютер, место для сборки конструкций, а также:

мультимедийный проектор;

либо интерактивная доска для показа презентаций;

технологические карты к набору LEGO Education «Простые механизмы»;

технологические карты 2009686 и 2009687 к набору LEGO Education «Технология и физика»;

технологические карты 2009641 «Пневматика»;

набор 9686 «Технология и физика»;

набор 9641 «Пневматика»;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2015)

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (зарегистрирован в Минюсте РФ 27 ноября 2013 г.)

«Конвенция о правах ребенка» (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989)

Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. С-Пб, «Наука», 2013

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: «БИНОМ», Лаборатория знаний, 2015

Трифанова Е.А. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Технической направленности «Перворобот EV3» 2017 г.

Трифанова Е.А., Ладыгина Н.В., Фоминых Ю.Б. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа технической направленности «Начальная робототехника»

Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий

Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий

Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий.

Интернет – ресурсы:

<http://legoengineering.com>

<http://robosport.ru/>

www.legoeducation.com

<http://nnext.blogspot.com>

<http://us.mindstorms.lego.com>

http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms

<http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>

АННОТАЦИЯ

Программа «Основы робототехники» рассчитана на детей в возрасте 10-14 лет, учитывает их психофизиологические особенности, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Обучающихся также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий обучающегося не только со стороны старших, но и со стороны сверстников.

Срок реализации – 2 года.

Цель программы: создание условий для личностного развития обучающихся, развитие навыков начального технического конструирования с использованием конструкторов LEGO и программирования в среде LEGO Education EW3, а также расширение знаний обучающихся в области технологии, математики, физики и естественных наук с помощью конструктора LEGO Education 9641.

Особенностью программы является работа над проектами. В ходе работы над проектами обучающиеся начинают учиться работать с дополнительной литературой и дополнительными данными. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

В ходе обучения реализуется индивидуальный подход к обучающемуся, что является преимуществом и обязательным условием дополнительного образования

и дает возможность установления более доверительного взаимодействия с обучающимися.