

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Омской области

Департамент образования Администрации города Омска

РАССМОТРЕНО

Совет Учреждения

Протокол №3
от "30" Июня 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

 Л.П. Бузынникова

Протокол № 9
от "30" Июня 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

форма реализации программы: очная

возраст обучающихся: 12-18 лет

срок реализации: 1 год

трудоемкость: 108 часов

Омск, 2022

Содержание

№ п/п	Название раздела	Страницы
1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план	6
3.	Содержание программы	7
4.	Контрольно-оценочные средства	14
5.	Условия реализации программы	21
6.	Список литературы	22

I. Пояснительная записка

Общеразвивающая программа «Робототехника» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой базового уровня освоения, технической направленности. Программа ориентирована на развитие интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, а также развивает навыки конструирования, моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Актуальность программы обусловлена стратегическими документами и приоритетными проектами развития дополнительного образования РФ и Омской области. Программа способствует созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения. Сегодня во всем мире развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, создаются необходимые условия для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый современный этап в развитии общества требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Программа решает две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способамышления.

Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована на ребят, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе современных конструкторов.

Педагогическая целесообразность заключается в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно - технологического подхода, в развитии созидательных способностей. В ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительная особенность данной программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе научатся основам механики, алгоритмизации, построению блок - схем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия проводятся на современных конструкторах серии LEGO Mindstorms, с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных

автоматов, выполняющих заданные функции. Образовательная программа позволяет научить ребенка моделировать и конструировать, планировать и организовывать работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна программы заключается в использовании современного оборудования, современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник и способов работы, позволяющих исследовать, создавать и моделировать современные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук. Программа мотивирует школьников на исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

Цель программы - формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники

Задачи:

- 1) сформировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- 2) изучить основы проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора и развивать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- 3) сформировать культуру мышления, развить умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта;
- 4) развивать умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели.

Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию школьных технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техническую сферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Робототехника» реализует идею по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных геотехнологий и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Программа построена на сочетании теоретического и практического материалов, направленных на активное развитие навыков проектной работы. Занятия основаны на личностно - ориентированных технологиях обучения и системно-деятельностном методе обучения.

Возраст обучающихся дополнительной образовательной программы 12 – 18 лет. Исходя из возрастных особенностей детей, программа корректируется в части отбора содержания, выбора форм учебных занятий и видов учебной деятельности. Опираясь на универсальные учебные действия, которые должны быть сформированы к определённому возрасту в рамках общего образования, для каждой возрастной группы. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня.

Формы и режим занятий: программа «Робототехника» реализуется в очном режиме через групповые занятия. Обучающиеся организуются в учебные группы с постоянным составом.

Формы работы: лекционные занятия, практические занятия, комбинированные занятия, занятия-соревнования, консультации, выставки.

Формы организации деятельности: индивидуальная, работа в малых группах, межквантовое взаимодействие.

Виды учебной деятельности: просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов, объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений, анализ проблемных учебных ситуаций, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, проведение исследовательского эксперимента, поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе или в глобальной сети Интернет, выполнение практических работ, подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации, публичное выступление.

Набор детей производится без специального отбора на основании письменного заявления родителей.

Наполняемость групп - до 12 человек.

Программа рассчитана на 1 год обучения –108 часов.

Режим занятий: 1 год обучения – по 3 часа 1-2-3 раза неделю. Продолжительность 1 занятия 45 минут, перерыв – 10 минут.

Планируемые результаты:

Личностные:

- проявляет устойчивый познавательный интерес к выбранной деятельности;
- проявляет коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирает эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, умеет работать индивидуально и в группе; умеет находить общее решение и разрешает конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, формулирует, аргументирует и умеет отстаивать своё мнение.
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Предметные результаты:

- применяет приобретенные знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- знает правила создания предметной и информационной среды и умеет применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.
- владеет: навыками создания и программирования действующих моделей роботов на основе различных конструкторов, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей роботов.

II. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы (образовательного модуля) и темы учебных занятий	Количество часов	Формы аттестации
I. Раздел «Робототехника для начинающих»		6	Опрос, тестирование, индивидуальная беседа, наблюдение,
1.	Вводное занятие	2	
2.	Знакомство с конструктором	4	
II. Раздел «Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3»		12	Опрос, тестирование, индивидуальная беседа, наблюдение, контрольные вопросы,
3.	Функции	6	
4.	Изучение меню	6	
III. Раздел «Двигатели LEGO»		8	
5.	Принцип работы	4	самостоятельная работа
6.	Технология монтажа трансмиссии для робота	4	
IV. Раздел «Датчики LEGO .Механика»		25	Беседа, опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение
7.	Разновидности, функции датчиков	4	
8.	Датчик касания	4	
9.	Датчик цвета	4	
10.	Ультразвуковой датчик (датчик препятствий)	4	
11.	Датчик поворота (гироскоп)	4	
12.	Основы механики. Машина, механизм, звено	5	
V. Раздел «Мир конструкторов и техники» «Виды механизмов»			Опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение
13.	Основные типы механизмов	5	
14.	Исследование работы рычажного механизма	5	
15.	Зубчатые передачи. Типы, Области применения	5	
16.	Исследование работы цилиндрического редуктора	5	
17.	Червячная (глободная) передача и шнековоезацепление	5	
VI. Раздел «Техническое программирование» «Составление сложных программ»		23	Составление простой программы, составление
18.	Программы движения полинии,	12	

	Кегельринг		сложной программы
19.	Составления программ с блоками переменных	11	
VII. Раздел 2. «Антропоморфные роботы»		9	Анкетирование, демонстрация роботов, практическая работа
20.	Важнейшие факторы развития роботов	1	
21.	Изготовление бионического захвата	3	
22.	Изготовление шагающих конструкций	3	
23.	Итоговое занятие	2	Тестирование, выставка моделей роботов, мини-соревнование роботов
24.			
Всего часов по программе		108	

III. Содержание программы

1 год обучения

I. Раздел «Робототехника для начинающих»

1. Тема «Вводное занятие»

Теория и практика: знакомство с группой, объяснение плана, задач работы объединения; инструктаж по технике и пожарной безопасности; правила работы с электрическими приборами; правила поведения в техническом кабинете; беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России; показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Формы занятия: учебно-практическое занятие;

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, анализируют, просмотр видео, изучают инструкцию и правила поведения, выполняют задания.

2. Тема Знакомство с конструктором

Теория и практика: поколения LEGO MINDSTORMS; разновидности деталей; знакомство с предыдущим поколением LEGO MINDSTORMS; изучение деталей в наборе; изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек; свободное творчество: построение модели самолета.

Формы занятия: учебно-практическое занятие;

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение учебных фильмов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают практический материал, работают с оборудованием, выполняют тестовые задания.

Основные понятия, термины по разделу: LEGO MINDSTORMS, детали, постройка, самолет, робототехника.

II. Раздел «Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3 3.»

3. Тема «Функции»

Теория и практика: соединение по BLUETOOTH; соединение нескольких контроллеров; соединение с компьютером; функции меню; подключение контроллера к компьютеру для связи с программой, подключение к блоку датчиков и двигателя.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, анализируют графики, таблицы, схемы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием.

4. Тема «Изучение меню»

Теория и практика: технические возможности контроллера LEGO MINDSTORMS EV3; количество подключаемых деталей; установка соединения контроллера по BLUETOOTH; тестирование его работы.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, тестируют оборудование, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: датчики, двигатель, робот, BLUETOOTH, панель управления, контроллер.

III. Раздел «Двигатели LEGO»

5. Тема «Принцип работы»

Теория и практика: изучение по схемотехническим рисункам принципов работы двигателя, его конструкции; сравнительные характеристики большого и малого моторов; принципы запуска двигателей (дополнительным двигателем; связки генератор – мотор); замена колес с разным диаметром на двигателях.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, изучают схемы, таблицы, отвечают на контрольные вопросы.

6. Тема «Технология монтажа трансмиссии для робота»

Теория и практика: технология монтажа двигателей для подвижных роботов. Конструкция зависимой и независимой подвесок; видовое

разнообразии трансмиссии; изготовление классической трансмиссии с четырьмя колесами; применение привода на заднем мосту через дифференциал, установка ролевого управления.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр видеоматериалов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают и используют в работе на занятии, выполняют тест, участвуют в проектной деятельности, применяют знания на практике.

Основные понятия, термины по разделу: технологии, монтаж, ролевое управление, привод, дифференциал, трансмиссия, подвесок.

IV. Раздел Датчики LEGO. Механика

7. Тема «Разновидности, функции датчиков»

Теория и практика: знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру; определение какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп (датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр видеоматериалов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают и используют в работе на занятии, выполняют тест, участвуют проектной деятельности, применяют знания на практике.

8. Тема «Датчик касания»

Теория и практика: определение рабочих условий для датчиков касания; практическое изучение разнообразных датчиков в отдельности; для датчика касания собирается вариант бампера и устанавливается спереди на готового робота; подключение проводов и проверка работоспособности.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, практически изучают разнообразные датчики, проводят практические работы на подключение проводов и проверяют работоспособность.

9. Тема «Датчик цвета»

Теория и практика: определение рабочих условий для датчиков касания; проработка датчика цвета, программирование движений на цвет линии и поля.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, практически изучают разнообразные датчики, проводят практические работы на подключение проводов и проверяют работоспособность, прорабатывают датчик цвета, программируют движения на цвет линии и поля.

10. Тема «Ультразвуковой датчик»

Теория и практика: определение рабочих условий для ультразвуковых датчиков; изготовление для ультразвукового датчика модели болида, монтаж и программирование датчиков на уклонение робота от препятствий при его движении.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на вопросы, анализируют графики, таблицы, схемы, выполняют задания, изготавливают детали для датчика, программируют.

11. Тема «Датчик поворота»

Теория и практика: определение рабочих условий для датчиков поворота; изготовление робота согласно инструкции «GIROBOY» для наработки опыта с датчиком поворота (Гироскоп).

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, изготавливают робота.

12. Тема «Основы механики. Машина, механизм, звено»

Теория и практика: определения, назначение, основные типы; определение звена, механизма, машины; назначение механических элементов; основные типы механизмов, машин, звеньев; проработка конструкций механизмов различных передач, изучение принципов действий и их применения; изготовление каждого соединения в отдельности по схеме с учетом использования только дополнительных деталей без контроллера, двигателей и датчиков.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, посещают экскурсию, программируют, изучают устройство приборов по моделям и чертежам, прорабатывают инструкцию.

Основные понятия, термины по разделу: датчик касания, датчик цвета, датчик поворота, ультразвуковой датчик, механизмы, элементы,

конструкции, схемы, котроллер, двигатель.

V. Раздел «Мир конструкторов и техники»

13. Тема «Основные типы простых механизмов»

Теория и практика: виды простых механизмов, их математические соотношения; схемы, принцип действия, область применения; схемы соединения принцип действия, области применения.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, моделируют и конструируют.

14. Тема «Исследование работы рычажного механизма»

Теория и практика: изготовление различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора Lego; исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, моделируют и конструируют.

15. Тема «Зубчатые передачи. Типы, области применения»

Теория и практика: Рассмотрение конструкций зубчатых передач, типов редукторов, областей их применения.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, отвечают на контрольные вопросы, проводят опыты с датчиками, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы.

16. Тема «Исследование работы цилиндрического редуктора»

Теория и практика: изготовление цилиндрического редуктора из деталей конструктора Lego, исследование его работоспособности, измерение усилий на входном и выходном валу редуктора.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, проводят исследовательскую работу по цилиндрическому редуктору, проводят опыты с датчиками, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы.

17. Тема «Червячные передачи и шнековое зацепление»

Теория и практика: рассмотрение различных конструкций червячных

передач, схемы червячных передач, изучение математических соотношений, описывающих работу червячной передачи; схема, тип, основные параметры и соотношения; изготовление червячного механизма из деталей конструктора Lego, исследование основных параметров его функционирования.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: рассматривают различные конструкций червячных передач, схемы червячных передач, изучают математические соотношения, изготавливают червячный механизма из деталей конструктора Lego, исследование основных параметров его функционирования.

Основные понятия, термины по разделу: червячные передачи, шнековое зацепление, цилиндрический редуктор, рычаги, простые механизмы.

VI. Раздел «Техническое программирование» Составление сложных программ

18. Тема «Программы движения по линии, Кегельринг»

Теория и практика: составление сложных программ для роботов, выполняющих упражнение: движение по линии, Кегельринг; изготовление первоначальной программы при помощи блока «Переключателя»; дальнейшее совершенствование путем добавления одного, двух датчиков цвета или препятствий; создание программ используя блоки переменных данных и арифметических действий.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: составляют сложные программы для роботов, изготавливают первоначальные программы при помощи блока «Переключателя», совершенствуют путем добавления одного, двух датчиков цвета или препятствий, создают программы, используют блоки переменных данных и арифметических действий для создания программ.

19. Тема «Составление программ с блоками переменных»

Теория и практика: проектировка трансмиссии робота на гусеничном ходу; изготовление робота, на гусеничном ходу используя механическую пониженную передачу; внедрение в конструкцию шестеренчатой передачи, для повышения проходимости робота с передаточным числом меньше; выбор зацеплений и передач.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: проектируют трансмиссию робота на гусеничном ходу, изготавливают робота на гусеничном ходу.

Основные понятия, термины по модулю: Кегельринг, гусеничном ход, проектировка трансмиссии, конструкция шестеренчатой передачи, сложные

программы.

VII. Раздел «Антропоморфные роботы»

20. Тема «Важнейшие факторы развития роботов»

Теория и практика: роль, создание, важнейшие факторы развития роботов; способы изготовления бионического захвата; варианты антропоморфных роботов, демонстрация конструктора «Как и какой робот, сможет выполнять те или иные задачи».

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, выполняют задания, осуществляют поиск и анализ информации; изучают способы изготовления бионического захвата, изучают конструктор.

21. Тема «Изготовление бионического робота».

Теория и практика: принципы сбора бионической руки при использовании всех деталей конструктора; монтаж захвата для фиксирования и удержания стакана с водой; наличие в конструкции от трех до пяти конечностей.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, выполняют задания, изучают принципы сбора бионической руки при использовании всех деталей конструктора; выполняют монтаж захвата для фиксирования и удержания стакана с водой; наличие в конструкции от трех до пяти конечностей

22. Тема «Изготовление шагающих конструкций».

Теория и практика: изготовление шагающих конструкций посредством поступательно-вращательных механизмов; изготовление шагающего робота по инструкции; использование принципа построения робота по инструкции, внедрение другого механизма движения робота на самостоятельное усмотрение; дальнейшая модернизация робота путем эксперимента с другими механизмами передачи крутящего момента; сборка робота с четырьмя и более конечностями.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, выполняют задания, изготавливают шагающие конструкции и шагающего робота по инструкции, проводят эксперименты с другими механизмами передачи крутящего момента, собирают робота с четырьмя и более конечностями.

23. Тема «Итоговое занятие»

Теория и практика: итоговое тестирование; день показательных соревнований по категориям; использование видео материалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике; выставка моделей

роботов, мини – соревнование роботов.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: выполняют тестирование, участвуют в показательных соревнованиях по категориям, участвуют в выставке моделей роботов и в мини – соревнованиях роботов.

Основные понятия, термины по разделу: бионический захват, шагающие конструкции, антропоморфные роботы, модернизация.

IV. Контрольно-оценочные средства

В программе «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль проводится в конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов:

- ✓ участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах;
- ✓ выставки технического творчества;
- ✓ результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в

момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- ✓ фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения; предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

Мониторинг развития обучающихся.

№ п/п	Показатели	Критерии	Степень выраженности качества	балл	Методы диагностики
1	Личностные результаты				
1.1	Мотивация (познавательный интерес)	Проявляет познавательный интерес к робототехнике	Низкий уровень: Не проявляет интерес к техническому творчеству и обучению, нерационально использует время.	1	Педагогическое наблюдение, тесты, собеседование
			Средний уровень: Проявляет неустойчивый интерес к техническому творчеству	2	
			Высокий уровень: Проявляет интерес к техническому творчеству	3	
1.2	Коммуникативная компетентность	Самостоятельно выстраивает коммуникации в сотрудничестве, общении со сверстниками и взрослыми	Низкий уровень: Не проявляет интерес к сотрудничеству и общению с участниками образовательного процесса	1	Педагогическое наблюдение, собеседование, практические задания
			Средний уровень: Выстраивает коммуникации и сотрудничает в процессе выполнения совместных работ	2	
			Высокий уровень: свободно выстраивает все необходимые коммуникации и - проявляет выраженный	3	

			интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;		
2	Метапредметные результаты				
2.1	Планирование (регулятивный результат)	Умеет самостоятельно планировать пути достижения цели	Низкий уровень: Не проявляет самостоятельность необходима значительная помощь взрослых при освоении программы	1	Педагогическое наблюдение, беседа
			Средний уровень: Проявляет самостоятельность при постановке цели, при выборе эффективных способов решения учебных и познавательных задач при незначительной помощи взрослых	2	
			Высокий уровень: Самостоятельно ставит цели, выбирает эффективные способы решения учебных и познавательных задач	3	
2.2	Организация деятельности (коммуникативный результат)	Умение организовать совместную деятельность, учебное сотрудничество	Низкий уровень: Работает с информацией при значительной помощи педагога, не проявляет навыков сотрудничества, не высказывает своего мнения по предмету.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, выполнение самостоятельной работы
			Средний уровень: Требуется незначительная помощь в работе и с	2	

			информационными материалами, может организовать сотрудничество, хорошо работает в учебной группе, может высказать свое мнение, частично аргументирует и отстаивает свое мнение.		
			Высокий уровень: Умеет организовать учебное сотрудничество, совместную деятельность, умеет анализировать, синтезировать необходимую информацию, высказывает, аргументирует и отстаивает свое мнение	3	
2.3	Контроль (познавательный результат)	Владеет основами самоконтроля, самооценки, умеет принимать решения и сделать осознанный выбор в деятельности	Низкий уровень: При принятии решений необходима значительная помощь педагога, не проявляет самостоятельности в самоконтроле и принятии решений. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, проблемные ситуации
			Средний уровень: Требуется незначительная помощь в принятии решений. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.	2	
			Высокий уровень: Адекватно дает оценку	3	

			деятельности и достижений, может сделать свободный выбор. Может оценить результаты выполнения своего задания		
3	Предметные результаты				
3.1	Результативность по направленности программы	Соответствие теоретических знаний и специальной терминологии у детей	Низкий уровень: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, тестирование, рефлексия
			Средний уровень: владеет базовыми знаниями, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.	2	
			Высокий уровень: отличное владение понятийным аппаратом	3	
3.2		Имеет представление об организации предметной и информационной среды	Низкий уровень: Требуется значительная помощь при работе с аэрокосмическими устройствами	1	
			Средний	2	

			<p>уровень: Требуется незначительная помощь при работе с аэрокосмическими устройствами</p>		
			<p>Высокий уровень: Хорошо знает и интересуется аэрокосмическими устройствами</p>	3	
3.3		Владеет практическими умениями и навыками.	<p>Низкий уровень: Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или на использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания.</p>		
			<p>Средний уровень: Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после</p>		

			<p>наводящих вопросов или самостоятельно..</p> <p>Высокий уровень: Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца.</p>		
3.4		Проявляет технические способности	<p>Низкий уровень: Обучающийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Ребенок с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.</p> <p>Средний уровень: узнает и выделяет объект (конструкцию, устройство). не всегда способен самостоятельно</p>		

			разобрать, выделить составные части конструкции. Не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога		
			Высокий уровень: способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов и способен выделять составные части объекта. Способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.		

V. Условия реализации программы

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» осуществляет педагог дополнительного образования по технической направленности.

Место проведения занятий: оборудованный кабинет.

Информационное обеспечение

Подборки технических игр, электронные презентации, видеофильмы, обучающие видеоролики. Раздаточный материал: тексты, конструкторы, наборы.

Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования и программного обеспечения квантума входят:

- компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO;
- наборы конструкторов: LEGO Mindstorm NXT Education – 2 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 2 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.;
- ящик для хранения конструкторов;
- монитор LED Beng 2450;
- интерактивная доска;
- проектор.

VI. Список литературы

Нормативные правовые документы

1. Нормативно-правовые документы Конвенция о правах ребёнка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г., вступила в силу для СССР 15.09.1990 г. - Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020г.) – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
3. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в РФ". - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278297/
4. Федеральный закон от 27.07.2006 г. №152-ФЗ "О персональных данных". - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178749#0>
5. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28) https://www.rosпотребнадзор.ru/files/news/SP2.4.3648-20_deti.pdf
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». - Режим доступа: <https://cdnimg.rg.ru/pril/162/44/79/52831.pdf>
7. Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 г. «Методические рекомендации по разработке и проведению экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы». -

Режим

доступа:

https://drive.google.com/file/d/1CPhEtkn_OKHYxc7zop9Osa26dtX_Ad9a/view

8. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. // С.А.Филиппов. Москва: Лаборатория знаний, 2017.
9. Робототехника в примерах и задачах // Киселев М.М., Киселев М.М. Москва: Солон-пресс, 2017
10. Курс программирования робота Lego Mindstorms. EV3 в среде EV3 // Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016.
11. Python для детей и родителей. // Б. Пэйн. Издательство: Эксмо, 2017 г.
12. <https://pythontutor.ru/> - ПИТОНТЮТОР. Бесплатный курс по программированию с нуля.

Список литературы для педагога

1. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DACTA. М., 2006. – 40 с.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88 с.
3. Конструируем, играем и учимся. LEGO DACTA материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
4. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
5. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO DACTA для специальных школ. М., 2005. – 250 с.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – № 6. – С. 54-56.7.
7. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO DACTA / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №3. – С.137-140.
8. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009. – 210 с.
9. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO – конструктора: Дисс. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 166 с.
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. и руками: Джон Ловин — Москва, ДМК Пресс, 2007 г.- 312 с.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. Фомичева, О.С. Воспитание успешного ребенка в компьютерном веке. / О.С. Фомичева.– М.; Гелиос АРВ, 2000 -192 с.

Интернет ресурсы для детей

1. [.http://russos.livejournal.com/817254.html](http://russos.livejournal.com/817254.html)