

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Кронштадтского района Санкт-Петербурга «Град чудес»**

ПРИНЯТО
на пед. совете ДДТ «Град чудес»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ДДТ «Град чудес»

протокол № ____ от

_____ И.Ю. Черникова

« ____ » _____ 20__ года

« ____ » _____ 20__ года

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Основы робототехники и мехатроники»**

Срок реализации – 2 года
Возраст детей – 8-10 лет

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Краснобаева Мария Викторовна

Санкт-Петербург
2022

Пояснительная записка

Дети воспринимают современные технологии как магию, а Россия практически полностью зависит от зарубежных архитекторов, разработчиков и поставщиков программного и аппаратного обеспечения. LEGO и Arduino не только позволяют разобрать оборудование и программное обеспечение и понять, как оно устроено, но и улучшить его. Это делает будущих отечественных инженеров настоящими инноваторами, которые будут конкурентоспособны и востребованы не только в России, но и на мировом рынке. Поэтому встает вопрос о необходимости создания класса робототехники, где дети смогли бы обучаться программированию и конструированию роботов на свободном аппаратном и программном обеспечении в интерактивном режиме, где все компоненты конструкторов можно разбирать, чтобы ребенок мог понять принцип устройства и самостоятельно создать собственное. Одна из важнейших задач курса программирования – научить ребенка находить средства, необходимые для решения определенной задачи, продумывать цепочку шагов, ведущих к решению, анализировать выполнение созданного плана, находить и исправлять в нем ошибки. Когда ребенок осваивает основные концепции программирования, он не просто получает навыки использования компьютерных технологий и это уже не просто пользователь, пассивно воспринимающий определенный контент, а получатель возможности создать на компьютере что-то свое, выразить себя, почувствовать себя творцом.

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники и мехатроники» разработана с учетом современных педагогических технологий, инновационных методов и форм обучения.

Направленность дополнительной общеразвивающей программы – техническая

Адресат программы:

В группы принимаются мальчики и девочки в возрасте от 8 до 10 лет (мальчики и девочки) вне зависимости от способностей и уровня первоначальной подготовки.

Актуальность данной программы обусловлена необходимостью создания условий для развития инженерно-конструкторского мышления учащихся на основе технической деятельности, направленной на овладение навыкам конструирования и программирования с помощью конструктора LegoWeDo 2.0, среды программирования для детей Scratch.

Содержание программы разработано в соответствии с требованиями программ нового поколения, что позволяет выстроить индивидуальный план развития каждого обучающегося

Уровень освоения: базовый

Объем и срок реализации программы: на 2 года ,288 часов

| Год обучения | Количество часов (академических) | | Количество детей в группе |
|----------------|----------------------------------|-------|---------------------------|
| | В неделю | В год | |
| 1 год обучения | 4 | 144 | 15 |
| 2 год обучения | 4 | 144 | 12 |

Цель: создание условий для формирования у детей заинтересованности к изучению проектирования, конструирования и программирования посредством мобильных робототехнических моделей и графического языка программирования.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать у младших школьников базовые представления о языках программирования, алгоритме (программе), исполнителе, способах записи алгоритма;
- сформировать представление о профессии «программист» и «инженер-конструктор»;
- изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций;
- овладеть навыками составления алгоритмов;
- обучать конструированию роботов в интерактивном режиме;
- сформировать навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ;
- познакомить с понятием проекта и алгоритмом его разработки;
- сформировать навыки разработки проектов: интерактивных историй, квестов, интерактивных игр, обучающих программ, мультфильмов, моделей и интерактивных презентаций.
- научить работать с педагогом дистанционно с применением современных электронных средств связи.

Развивающие:

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность;
- развивать познавательный интерес;
- развивать умение графически представлять теоретический материал.

Воспитательные:

- формировать положительное отношение к знаниям;
- развивать самостоятельность;
- формировать умение демонстрировать результаты своей работы;
- формировать умение работать в паре, малой группе, коллективе.

Ожидаемый результат освоения программы:

По окончании каждого года обучения учащиеся, достигшие среднего уровня обученности, способны продемонстрировать следующие знания и умения

| Тема | Знания/ умения | I год обучения | II год обучения |
|---|---------------------------|---|---|
| Предметные результаты | | | |
| Конструирование | Знает | Название элементов конструктора. Предназначение и способы крепления отдельных элементов. | Название элементов радиоэлектронных компонентов. Предназначение и способы крепления. |
| | Умеет | Собрать модель из элементов конструктора. | Собрать модель из элементов конструктора по инструкции и свободно. |
| Программирование | Знает | составление плана предстоящего проекта в виде рисунка, схемы | составление плана предстоящего проекта в виде таблицы объектов, их свойств и взаимодействий |
| | Умеет | составить план проекта, разбиение задачи на подзадачи, публично выступить с докладом | составить план проекта, разбиение задачи на подзадачи, публично выступить с докладом, наметить дальнейшие пути развития проекта |
| При дистанционном/электронном обучении: | Знает | знает, как работать с педагогом дистанционно с применением современных электронных средств связи: электронная почта, группа коллектива в социальной сети. | знает, как работать с педагогом дистанционно с применением современных электронных средств связи: электронная почта, группа коллектива в социальной сети. |
| | Умеет | умеет работать с интернет-ссылками, делать скриншоты страниц. | умеет работать с интернет-ссылками, делать скриншоты страниц. |
| Личностные результаты | | | |

| Параметры результативности | I год обучения | II год обучения |
|--|--|--|
| Познавательные и созидательные способности | Работает с интересом | Работает с интересом, задает дополнительные вопросы |
| Целеустремленность, настойчивость, усидчивость | Старается быть усидчивым, внимательным, целеустремленным | Стремится получать знания самостоятельно |
| Степень креативности на занятиях | Выполняет все задания педагога | Выполняет задания, но старается внести свое видение в работу |
| Метапредметные результаты | | |
| Самооценка | Умеет исправлять свои ошибки | Умеет находить и исправлять свои ошибки |
| Умение работать в коллективе | С уважением относится к мнению других учащихся, умеет договариваться | С уважением относится к мнению других учащихся, умеет договариваться |

Организационно-педагогические условия реализации ДОП.

Язык реализации программы: образовательная деятельность осуществляется на русском языке, государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения: очная

Особенности реализации:

Обучение по программе построено на принципе от простого к сложному и постепенное освоение пройденного материала. В процессе обучения используется личностно-ориентированный подход.

Учебная группа формируется на основе свободного набора, группы разновозрастные (дети и подростки в возрасте от 8 до 13 лет). Для обучения принимаются все желающие вне зависимости от способностей и уровня первоначальной подготовки.

Списочный состав групп формируется в соответствии с технологическим регламентом, на основе санитарных норм, особенностей реализации программы.

Условия набора в коллектив.

Учебная группа формируется на основе свободного набора. В объединение могут быть приняты учащиеся с ограниченными возможностями здоровья при наличии медицинской справки, подтверждающей отсутствие противопоказаний по посещению учебных занятий. В процессе обучения детей данной категории применяется индивидуальный подход.

Условия формирования групп.

Группы разновозрастные. При наличии свободных мест возможен прием детей в течение всего учебного года на все года обучения с определенными навыками, после проведения диагностического минимума.

Количество обучающихся в группе:

На 1 году обучения в группе 15 человек, на втором году обучения – 12 человек.

Форма организации занятий:

- беседа;
- объяснение;
- игра;
- объяснительно-иллюстративное изложение;
- коллективно-творческое дело;
- соревнование;
- защита проектов;
- экскурсия;
- практическое занятие.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- фронтальная с элементами индивидуального подхода к обучению;
- коллективная;
- групповая;

При дистанционном/электронном обучении:

- **Теоретическое занятие**(устное изложение материала по какой-либо теме), такое занятие в системе дистанционного обучения представляет собой файл с заданиями педагога/образовательный интернет-ресурс с необходимым учебным материалом, который обучающийся должен изучить самостоятельно.
- **Практическое занятие-самостоятельная работа**(форма занятий обучающихся без непосредственного участия педагога, но по его заданию в специально предоставленное для этого время). Учащиеся работают самостоятельно с предложенными информационными образовательными ресурсами, с обучающими программами, тестами.

При этой форме обучения вся передача информации происходит по электронной почте, через информационные коммуникационные сети.

При дистанционном обучении взаимодействие педагога и учащихся между собой осуществляется на расстоянии и отражает все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения), реализуемые специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность.

Материально – техническое оснащение программы:

1. Отдельный кабинет (класс), оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, оборудованный соответствующей мебелью.
2. Компьютер, МФУ (сканер, ксерокс, принтер), мультимедийный проектор, экран.
3. Инструменты (линейки; карандаши; ручки).
4. Базовый набор конструктор Lego WeDo 2.0.
5. Радиоэлектронный конструктор «Знаток»
6. Набор полей для соревнований
7. При дистанционном/электронном обучении: Средство электронной связи (компьютер, ноутбук, планшет, смартфон)

Учебный план 1 год обучения

| № п/п | Темы занятий | Количество часов | | |
|-------|---|------------------|------------|-----------|
| | | всего | теория | Практика |
| | <i>Тема 1. Введение We-Do 2.0</i> | 48 | 22 | 26 |
| 1. | Первые шаги | 2 | 1 | 1 |
| 2. | Проекты с пошаговыми инструкциями | 16 | 8 | 8 |
| 3. | Проекты с открытым решением | 16 | 8 | 8 |
| 4. | | | | |
| | <i>Тема 2. Программирование Scratch</i> | 68 | 34 | 34 |
| 1. | Знакомьтесь, Scratch. | 10 | 5 | 5 |
| 2. | Говорим с компьютером на Scratch. | 8 | 4 | 4 |
| 3. | «Живые» рисунки и интерактивные истории. | 26 | 13 | 13 |
| 4. | Творческое программирование. | 24 | 12 | 12 |
| | <i>Тема 3. Конструирование We-Do 2.0+Scratch</i> | 26 | 6 | 20 |
| 1. | Разработка модели «Эксаватор». | 4 | 1 | 3 |
| 2. | Свободная сборка. | 6 | 1 | 5 |
| 3. | Творческая работа «Лабиринт». | 4 | 1 | 3 |
| 4. | Творческая работа «Гонки». | 4 | - | 4 |
| 5. | Разработка модели «Птицы» | 4 | - | 4 |
| 6. | Свободная сборка. | 6 | 1 | 5 |
| 7. | Разработка модели «Рисовалка» | 4 | - | 4 |
| 8. | Творческая работа «Подъемный кран». | 4 | - | 4 |
| 9. | Творческая работа «Мельница». | 4 | - | 4 |
| 10. | Конкурс конструкторских идей | 4 | - | 4 |
| 11. | Изучение работы датчиков WeDo под управлением Scratch | 4 | 1 | 3 |
| | <i>Заключительное занятие</i> | 2 | - | 2 |
| | | 144 | 55 | 89 |
| | Итого | | 144 | |

Визуальный обзор проектов с пошаговыми инструкциями

1. Тяга Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.
2. Скорость Изучите факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.
3. Прочность конструкции Исследуйте характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®.
4. Метаморфоз лягушки Смоделируйте метаморфоз лягушки с помощью конструкции LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии.
5. Растения и опылители Смоделируйте с использованием кубиков LEGO модель взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения.
6. Защита от наводнения Спроектируйте автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными вариантами выпадения осадков.
7. Спасательный десант Спроектируйте устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия.
8. Сортировка отходов Спроектируйте устройство, использующее для сортировки такие физические свойства объектов как форма и размер.

Визуальный обзор проектов с открытым решением

9. Хищник и жертва Смоделируйте с использованием кубиков LEGO модели поведения нескольких различных комбинаций хищника и жертвы.
10. Язык животных Смоделируйте с использованием кубиков LEGO различные варианты общения в мире животных.
11. Экстремальная среда обитания Смоделируйте с использованием кубиков LEGO различные варианты приспособления животных к среде обитания.
12. Исследование космоса Спроектируйте прототип робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.
13. Предупреждение об опасности Спроектируйте из LEGO прототип устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий.
14. Очистка океана Спроектируйте из LEGO прототип, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана.
15. Мост для животных Спроектируйте из LEGO прототип, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.
16. Перемещение предметов Спроектируйте из LEGO прототип устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты.

Учебный план 2 год обучения

| № п/п | Темы занятий | Количество часов | | |
|----------|--|------------------|-----------|------------|
| | | всего | теория | Практика |
| | <i>Тема 1 Конструирование We-Do 2.0+Scratch</i> | 68 | 21 | 47 |
| 1. | Проекты с открытым решением We-Do. Повторение | 16 | 8 | 8 |
| 2. | Свободное конструирование Соревнование | 2 | - | 2 |
| 3. | Программирование в Scratch | 32 | 16 | 16 |
| 4. | Итоговая работа | 2 | - | 2 |
| | <i>Тема 2. Программирование Arduino+Scratch</i> | 22 | 10 | 12 |
| 1. | Программирование Arduino в Scratch | 2 | 1 | 1 |
| 2. | Творческая работа. Соревнование | 2 | - | 2 |
| | <i>Тема 3. Конструирование Arduino+mBlock</i> | 42 | 12 | 30 |
| 1. | Программирование Arduino в mBlock | 2 | 1 | 1 |
| 2. | Творческая работа | 14 | 4 | 10 |
| | Заключительное занятие. Соревнование | 2 | - | 2 |
| | | 144 | 43 | 101 |
| | Итого | 144 | | |

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей
программы «Основы робототехники и мехатроники»
на 2022-2023 год обучения

| Год обучения | Дата начала занятия | Дата окончания занятия | Количество во учебных недель | Количество во учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятия |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1 год | 01.09.2022 | 04.05.2023 | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |
| 2 год | 01.09.2022 | 04.05.2023 | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |

Рабочая программа
к дополнительной общеразвивающей программе
«Основы робототехники и мехатроники»

1-ый год обучения

Особенности организации образовательного процесса

Учебная группа формируется на основе свободного набора.
Данная программа составлена с учётом возрастных особенностей детей и их подготовки.

| Год обучения | Количество часов (академических) | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------|
| | В неделю | В год (теор./ практ.) |
| 1 год обучения | 4 | 144 (55/89) |

Пояснительная записка

Рабочая программа «Основы робототехники и мехатроники» реализуется в рамках образовательной программы дополнительного образования – техническая.

Форма организационно-учебного процесса: – групповая.

В группах I -го года обучения занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 часа.

Особенности коллектива:

Возраст – 8 -10 лет

Количество учащихся в группе - 15 человек

Задачи программы на 1 год обучения:

Обучающие:

- изучить различные передачи и механизмы;
- обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
- научить поиску путей решения поставленной задачи;

Развивающие:

- Развивать аналитическое мышление;

- Развивать творческие способности;
- Развивать интерес, увлеченность в процесс
- Развивать способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;
- Развивать навык работы в команде.

Воспитательные:

- Воспитание волевых и трудовых качеств;
- Воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;
- Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи;

Содержание программы 1 года обучения

1. Введение We-Do 2.0

Знакомство с коллективом, содержанием образовательной программы 1 года обучения и всего обучения в целом. Правила поведения в образовательном учреждении.

- 1.1** Первые шаги. Знакомство с конструктором.
- 1.2** Проекты с пошаговыми инструкциями.
- 1.3** Проекты с открытым решением. Механика ч.1 (детали и способы крепления, механическая передача, маятник Капицы (передаточное отношение)).
- 1.4** Проекты с открытым решением. Механика ч.2 (электродвигатели, (сумо, тягочи, шагающие роботы)).

2. Программирование Scratch

- 2.1.** Знакомьтесь, Scratch.
- 2.2.** Говорим с компьютером на Scratch.
- 2.3.** «Живые» рисунки и интерактивные истории.
- 2.4.** Творческое программирование.

3. Конструирование We-Do 2.0+Scratch

- 3.6.** Свободная сборка.
- 3.7.** Разработка модели
- 3.8.** Творческая работа
- 3.9.** Творческая работа
- 3.10.** Конкурс конструкторских идей
- 3.11.** Подключение WeDo к Scratch
- 3.12.** Изучение работы датчиков WeDo под управлением Scratch
- 3.13.** Демонстрирование итоговых работ

Планируемые результаты 1 года обучения

| Тема | Знания/ умения | I год обучения |
|--|-------------------|--|
| Предметные результаты | | |
| <i>Введение We-Do 2.0</i> | Знает | Название элементов конструктора. Предназначение и способы крепления отдельных элементов. |
| | Умеет | Собрать модель из элементов конструктора по картинке. |
| <i>Программирование Scratch</i> | Знает | Что такое программирование. Значение отдельных блоков программы. |
| | Умеет | Открывать программу на компьютере и в интернете онлайн. Программирует небольшие программы. |
| <i>Конструирование We-Do 2.0+Scratch</i> | Знает | Как совместить конструктор и среду для программирования |
| | Умеет | Собрать модель по своему замыслу и написать для нее программу. |
| Личностные результаты | | |
| Параметры результативности | | I год обучения |
| Познавательные и созидательные способности | | Работает с интересом |
| Целеустремлённость, настойчивость, усидчивость | | Старается быть усидчивым, внимательным, целеустремленным |
| Степень креативности на занятиях | | Выполняет все задания педагога |
| Метапредметные результаты | | |
| Самооценка | | Умеет исправлять свои ошибки |
| Умение работать в коллективе | | С уважением относится к мнению других учащихся, умеет договариваться |

Календарно – тематический план

| № п/п | Темы учебных занятий | Тема занятия | Теория (количество часов) | Практика (количество часов) | Дата проведения | |
|-----------------------------|--------------------------|---|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------|
| | | | | | Предполагаемая | Фактическая |
| 1. | Введение We-Do 2.0 | Введение. Улитка фонарик | 22 | 26 | | |
| | | Вентилятор | | | | |
| | | Движущийся спутник | | | | |
| | | Робот шпион | | | | |
| | | Майло, научный вездеход | | | | |
| | | Датчик перемещения Майло | | | | |
| | | Датчик наклона Майло. | | | | |
| | | Совместная работа | | | | |
| | | Тяга | | | | |
| | | Скорость | | | | |
| | | Прочные конструкции | | | | |
| | | Метаморфоз лягушки | | | | |
| | | Растения и опылители | | | | |
| | | Предотвращение наводнения | | | | |
| | | Десантирование и спасение | | | | |
| | | Сортировка для переработки | | | | |
| | | Хищник и жертва | | | | |
| | | Язык животных | | | | |
| | | Экстремальная среда обитания | | | | |
| | | Исследование космоса | | | | |
| Предупреждение об опасности | | | | | | |
| Очистка океана | | | | | | |
| Мост для животных | | | | | | |
| Перемещение материалов | | | | | | |
| 2. | Программирование Scratch | Знакомство со средой Scratch. | 34 | 34 | | |
| | | Знакомство со средой Scratch. | | | | |
| | | Управление спрайтами. | | | | |
| | | Координатная плоскость. | | | | |
| | | Навигация в среде Scratch. | | | | |
| | | Первая программа на Scratch. Язык команд Scratch. | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | Блоки команд. Алгоритм создания скриптов. | | | | |
| | Совместимость команд. Собираем скрипт. | | | | |
| | Первая программа на Scratch. | | | | |
| | Экспериментируем с внешностью. | | | | |
| | Алгоритм изменения внешности. | | | | |
| | Смена образа сцены. Смена образа спрайта. | | | | |
| | Общение спрайтов. | | | | |
| | Применение графических эффектов. | | | | |
| | Блоки с параметром времени. | | | | |
| | Слои. Переход из одного слоя в другой. | | | | |
| | Способы движения. | | | | |
| | Стеки и репортеры. Репортеры движения. | | | | |
| | Повороты. Направления поворота. | | | | |
| | Прозрачная стена. Блок контроля границы. | | | | |
| | Перо. Размер, цвет, оттенок. | | | | |
| | Блок случайных чисел. Блок печати копий. | | | | |
| | Алгоритм создания творческих проектов. | | | | |
| | Создание мультимедийной scratch-истории (сказки). | | | | |
| | Генерация идей. Подбор персонажей. Подбор сцен. | | | | |
| | Взаимодействие объектов творческого проекта. | | | | |
| | Построение схемы взаимодействия. | | | | |
| | Включение звуковых эффектов в проект. | | | | |
| | Создание scratch-квеста. Знакомство с примерами scratch-квестов. | | | | |
| | Генерация идей. Подбор персонажей. Подбор сцен. Построение схемы взаимодействия. | | | | |

| | | | | | | |
|----|-----------------------------------|---|---|----|---|---|
| | | Написание скриптов взаимодействия объектов. | | | | |
| | | Озвучивание квеста. | | | | |
| | | Защита квеста. | | | | |
| | | Компиляция проекта в исполнимый файл. | | | | |
| 3. | Конструирование We-Do 2.0+Scratch | Разработка модели «Эксаватор». | 6 | 20 | | |
| | | Свободная сборка. | | | | |
| | | Творческая работа «Лабиринт». | | | | |
| | | Творческая работа «Гонки». | | | | |
| | | Разработка модели «Птицы» | | | | |
| | | Свободная сборка. | | | | |
| | | Разработка модели «Рисовалка» | | | | |
| | | Творческая работа «Подъемный кран». | | | | |
| | | Творческая работа «Мельница». | | | | |
| | | Конкурс конструкторских идей | | | | |
| | | Конкурс конструкторских идей | | | | |
| | | Подключение WeDo к Scratch | | | | |
| | | Изучение работы датчиков WeDo под управлением Scratch | | | | |
| 4. | Заключительное занятие | Демонстрирование итоговых работ | | | - | 2 |

Рабочая программа
к дополнительной общеразвивающей программе
«Основы робототехники и мехатроники»

2-ый год обучения

Особенности организации образовательного процесса

Учебная группа формируется на основе свободного набора.
Данная программа составлена с учётом возрастных особенностей детей и их подготовки.

| Год обучения | Количество часов (академических) | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------|
| | В неделю | В год (теор./ практ.) |
| 2 год обучения | 4 | 144 (67/77) |

Пояснительная записка

Рабочая программа «Основы робототехники и мехатроники» реализуется в рамках образовательной программы дополнительного образования – техническая.

Форма организационно-учебного процесса: – групповая.

В группах II -го года обучения занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Особенности коллектива:

Возраст – 8 -10 лет

Количество учащихся в группе - 12 человек

Задачи программы на 2 год обучения:

Обучающие:

- изучить различные передачи и механизмы;
- обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
- научить поиску путей решения поставленной задачи;

Развивающие:

- Развивать аналитическое мышление;
- Развивать творческие способности;
- Развивать интерес, увлеченность в процесс
- Развивать способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;
- Развивать навык работы в команде.

Воспитательные:

- Воспитание волевых и трудовых качеств;
- Воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;
- Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи;

Содержание программы 2 года обучения

1. Введение.

Инструктаж по ТБ. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером (ноутбуком).

2. Конструкторские решения:

Лифт
Помощник Форки, погрузчик
Мистер Клин
Мусоровоз
Робот-официант
Творческая работа

3.3D- моделирование.

Робот валкер
кролаб
марсоход
робот большая нога
манипулятор
беспилотный автомобиль

4. SeeBot4

Робот Крешик
Экскаватор
Робот лесоруб
Творческая работа
Башенный кран
Универсальный погрузчик
Робот строитель
Творческая работа
Свободное конструирование Соревнование
Программирование в Scratch
Итоговая работа

5. Роботы для соревнований

Планируемые результаты 2 года обучения

По окончании первого года обучения учащиеся, достигшие среднего уровня обученности, способны продемонстрировать следующие знания и умения

| Тема | Знания/ умения | II год обучения |
|---|-------------------|---|
| Предметные результаты | | |
| <i>Тема 1 Конструирование We-Do 2.0+Scratch</i> | Знает | Название элементов конструктора. Предназначение и способы крепления отдельных элементов. |
| | Умеет | Собрать модель из элементов конструктора по инструкции и свободно. |
| <i>Тема2 ПрограммированиеArduino+Scratch</i> | Знает | Что такое программирование. Значение отдельных блоков программы. |
| | Умеет | Открывать программу на компьютере и в интернете. Программирует небольшие программы, устройства. |
| <i>Тема 3. Конструирование Arduino,mBlock</i> | Знает | Как совместить конструктор и среду для программирования |
| | Умеет | Собрать собственную модель и написать для нее программу. |
| Личностные результаты | | |
| Параметры результативности | | II год обучения |
| Познавательные и созидательные способности | | Работает с интересом |
| Целеустремлённость, настойчивость, усидчивость | | Старается быть усидчивым, внимательным, целеустремленным |
| Степень креативности на занятиях | | Выполняет все задания педагога |
| Метапредметные результаты | | |
| Самооценка | | Умеет исправлять свои ошибки |
| Умение работать в коллективе | | С уважением относится к мнению других учащихся, умеет договариваться |

Календарно-тематический план

| № п/п | Темы учебных занятий | Темы занятий | Теория (количество часов) | Практика (количество часов) | Дата проведения | |
|-------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------|
| | | | | | Предполагаемая | Фактическая |
| 1. | Инструктаж по ТБ. Проекты с открытым решением (повторение) | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ | 1 | 1 | | |
| 2. | Роботы-помощники | Лифт | 4 | 10 | | |
| | | Помощник Форки, погрузчик | | | | |
| | | Мистер Клин | | | | |
| | | Мусоровоз | | | | |
| | | Робот-официант | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Соревнование | | | | |
| | Роботы-исследователи | Робот валкер | 4 | 12 | | |
| | | кролаб | | | | |
| | | марсоход | | | | |
| | | робот большая нога | | | | |
| | | манипулятор | | | | |
| | | беспилотный автомобиль | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | Роботы-строители | Робот Крешик | 6 | 12 | | |
| | | Экскаватор | | | | |
| | | Робот лесоруб | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| Башенный кран | | | | | | |
| Универсальный погрузчик | | | | | | |
| Робот строитель | | | | | | |
| Творческая работа | | | | | | |
| Соревнование | | | | | | |
| 3. | Программирование в Scratch | Создание игры «Гонки» | 6 | 12 | | |
| | | Создание игры «Гонки» | | | | |
| | | Создание игры «Гонки» | | | | |
| | | Создание игры «Растения против зомби» | | | | |
| | | Создание игры «Растения против зомби» | | | | |
| | | Создание игры «Растения против зомби» | | | | |
| | | Создание игры «Растения против зомби» | | | | |
| | | Создание игры «Растения против зомби» | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| 4. | Программирование Arduino+Scratch | Маячок | 10 | 22 | | |
| | | Маячок с нарастающей яркостью | | | | |
| | | Светильник с управляющей яркостью | | | | |
| | | Терменвокс | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|-----------------------------------|----|----|--|--|
| | | Ночной светильник | | | | |
| | | Пульсар | | | | |
| | | Бегущий огонек | | | | |
| | | Мерзкое пианино | | | | |
| | | Миксер | | | | |
| | | Кнопочный переключатель | | | | |
| | | Кнопочные ковбои | | | | |
| | | Секундомер | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| 5. | Конструирование Arduino,mBlock | Знакомство с Frduino и ArduBlock | 12 | 30 | | |
| | | Простые схемы на ArduBlock | | | | |
| | | Светофор | | | | |
| | | Пищалка | | | | |
| | | 3х-цветный светодиод. Делаем раду | | | | |
| | | Датчик наклона | | | | |
| | | Разновидности двигателей. | | | | |
| | | Серводвигатель | | | | |
| | | Сборка мобильного робота | | | | |
| | | Сборка мобильного робота | | | | |
| | | Соревнование. | | | | |
| | | Следование по линии | | | | |
| | | Путешествие по комнате | | | | |
| | | Лабиринт | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Творческая работа | | | | |
| | | Выездные занятия | | | | |
| | | Выездные занятия | | | | |
| 6. | Заключительное занятие | Соревнование | - | 2 | | |

Методические и оценочные материалы.

Методические материалы

Основной формой организации текущей учебной работы является учебное занятие, чётко ограниченное временными рамками, планом работы и составом учебных групп.

На учебном занятии каждому из детей предлагается изучение теоретических вопросов и получение практических навыков под наблюдением родителей и педагога.

С первых занятий дети приучаются педагогом к технике безопасности, противопожарной безопасности, к правильной организации собственного труда, рациональному использованию рабочего времени.

Теоретический материал даётся педагогом в течение всего занятия с чередованием практической работы.

Практические занятия должны быть построены педагогом на следующих принципах:

- индивидуального подхода к каждому ребёнку в условиях коллективного обучения;
- доступности;
- наглядности.

Методические материалы

1 год обучения

| № п/п | Раздел программы | Формы занятий | Приемы и методы | Учебно-методические пособия | Дидактический материал | Формы подведения итогов |
|-------|-----------------------------------|---|---|---|--------------------------------|--|
| 1 | Введение We-Do 2.0 | Лекция, презентация, семинар, защита проектов | Словесные (рассказ, беседа) Наглядные (демонстрация наглядных пособий, мультимедийной презентации) | Инструкция по технике безопасности | Игра «Инженеры и конструкторы» | Вводный (выявление индивидуального уровня знаний) Текущий (опрос) |
| 2 | Программирование Scratch | Беседа, презентация, семинар | Словесные (рассказ, беседа) Наглядные (демонстрация наглядных пособий, мультимедийной презентации) | Тематический методический материал (викторины, игры, вопросы) | Технологические карты | Текущий (опрос, викторина) |
| 3 | Конструирование We-Do 2.0+Scratch | Лекция, презентация, семинар, защита | Словесные (рассказ, беседа) Наглядные (демонстрация | Тематический методический материал (викторины, | Технологические карты | Текущий (опрос, викторины) |

| | | | | | | |
|--|--|----------|--|----------------|--|----|
| | | проектов | наглядных пособий, мультимедийной презентации) | игры, вопросы) | | а) |
|--|--|----------|--|----------------|--|----|

2 год обучения

| № п/п | Раздел программы | Формы занятий | Приемы и методы | Учебно-методические пособия | Дидактический материал | Формы подведения итогов |
|----------|-----------------------------------|--|---|---|--------------------------------|--|
| 1 | Конструирование We-Do 2.0+Scratch | Практическое обучение, презентация, семинар, защита проектов | Словесные (рассказ, беседа) Наглядные (демонстрация наглядных пособий, мультимедийной презентации) | Инструкция по технике безопасности | Игра «Инженеры и конструкторы» | Вводный (выявление индивидуального уровня знаний) Текущий (опрос) |
| 2 | Программирование Arduino+Scratch | Практическое обучение, презентация, семинар, защита проектов | Словесные (рассказ, беседа) Наглядные (демонстрация наглядных пособий, мультимедийной презентации) | Тематический методический материал (викторины, игры, вопросы) | Технологические карты | Текущий (опрос, викторина) |
| 3 | Конструирование Arduino, mBlock | Практическое обучение, презентация, семинар, защита проектов | Словесные (рассказ, беседа) Наглядные (демонстрация наглядных пособий, мультимедийной презентации) | Тематический методический материал (викторины, игры, вопросы) | Технологические карты | Текущий (опрос, викторина) |

Учебно-методический комплекс

Блок методико-прикладных средств

I. Учебно-методические пособия:

Информационно-справочная литература для учащихся

Методическая литература для педагога

1. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 1990. – 527с.
2. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
3. Тимофеев А. В. Адаптивные робототехнические комплексы. – Л.: Машиностроение, 1988. – 332с.
4. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
5. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1990. – 480с.
6. Кулаков Ф.М. Супервизорное управление манипуляционными роботами. – М.: Наука, 1980. – 448 с.
7. Системы оучувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. - М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.
8. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. Л.: Наука, 1988.
9. Никольская И.М. Психологическая диагностика, коррекция и профилактика патогенных эмоциональных состояний у младших школьников: Автореф. две. канд. наук. СПб., 2001.
10. Рожина Л.Н. Развитие эмоционального мира личности. Учебно-методическое пособие. - Минск, 1999.
11. Голиков Денис «Scratch для юных программистов.»
12. Учебное пособие «Голиков Д.В. "Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров»
13. Голиков Денис «40 проектов на Scratch для юных программистов»
14. Учебник для образовательного курса «Амперка» «Основы программирования микроконтроллеров»

Методическое обеспечение занятий и мероприятий

- Конспекты занятий в соответствии с тематическим планом

Средства обучения по разделам программы

- Картотека иллюстрированных заданий по темам занятий (Наглядные пособия (наборы карточек с рисунками, текстами и заданиями));
- Информационные презентации PowerPoint к занятиям

Работа с детьми:

Фото-альбомы с фото-фиксация участия в соревнованиях находятся на сайте ДДТ «Град чудес» и в альбомах в группе «Студия робототехники и мехатроники "ТриКуб"» на сайте в ВК.

Перечень электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе

| | Название | Название сайта (адрес) |
|--|--|---|
| | № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: Нормы СанПин | http://www.docload.ru/Base/doc/11/11795/index.htm |
| | Конституция Российской Федерации. Основной закон Российского государства (12.12.1993 г.) | http://www.constitution.ru/ |
| | Сайт Министерства образования и науки РФ | http://mon.gov.ru |
| | Федеральный портал «Российское образование» | http://edu.ru |
| | Российский общеобразовательный портал | http://school.edu.ru |
| | Комитет по образованию Санкт-Петербурга | http://k-obr.spb.ru |
| | Портал «Петербургское образование» | http://petersburgedu.ru |
| | Федеральный портал «Дополнительное образование детей» | http://vidod.edu.ru |
| | Всероссийский Интернет-педсовет | http://pedsovet.org |
| | Образовательный портал Учеба | http://ucheba.com |
| | Учительский портал | http://uchportal.ru |
| | «Учительская газета» | http://ug.ru |
| | Издательский дом ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ | http://1september.ru |
| | Общеобразовательный портал ВСЕОБУЧ | http://edu-all.ru |
| | Энциклопедия Санкт-Петербурга | http://encspb.ru |
| | Энциклопедия Санкт-Петербурга. | http://www.spbin.ru/encyclopedia.htm |

Психолого-педагогическое сопровождение

1. Здоровьесберегающий компонент

- Плакат с упражнениями для глаз
- Интерактивные видео-физминутки

2. Воспитательные материалы

- Электронные презентации:
- «День матери»
- «Блокада Ленинграда во время ВОВ»

Блок контроля результативности

- Критерии оценки развития навыков и умений по образовательной программе
- Таблицы результативности
- Информационная карта освоения программы
- Анкеты самооценки

Материально – техническое обеспечение общеразвивающей программы

Средства обучения по разделам программы

Наглядный материал

Презентации.

Раздаточный материал:

Конструктор LegoWeDo 2.0.

Конструктор Знаток

Конструкторы Arduino

Электронные образовательные ресурсы

1. Электронный учебно-методический комплект «LegoWeDo 2.0»

Оценочные материалы

Контроль результатов обучения является необходимым структурным компонентом процесса обучения и должен осуществляться постоянно в течение всего учебного года. Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней (внутренних и выездных). Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Формы подведения итогов. Контрольные испытания

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего для вновь поступающих входной тест.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики. Основные из таких конференций – школьная Малая и Большая научно-практическая конференция, которая проводится в апреле уже много лет, где учащиеся делают доклады и представляют свои творческие проекты, открытая районная конференция науки и техники, городские и Всероссийские конкурсы и фестивали и выставки.
- Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в международных состязаниях роботов, первый этап которых ежегодно проводится в Санкт-Петербурге, второй в Москве, третий – в одной из стран Азии.
- Балтийский научно-инженерный конкурс проводится зимой и собирает разработки учащихся в самых разных областях науки и техники. Это конкурс доступен для ребят, серьезно занимающихся робототехникой.

Ведется организация собственных выставок, мастер-классов и открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений. При дистанционном обучении форма контроля: тестирование, анкетирование, фото – видеоотчет.

Способы определения результативности

Изучения программы внеурочной деятельности определяется на основе участия ребенка в конкурсных мероприятиях или выполнения им некоторых работ. (Минимальное обязательное количество таких сертификационных испытаний не должно быть больше четырех за учебный год).

Информационная карта освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники и мехатроники» объединения «ТриКУБ». 1й год обучения. 1е полугодие

| № п/п | Ф. И. обучающегося | Построение модели по схеме | Построение модели по фотографии | Построение своей модели из базовой конструкции | Построение своей модели по заданию педагога | Построение программы по готовому образцу | Построение программы для своего проекта | Построение программы на слух | Зубчатая передача | Ременная передача | Проект «Проигрыватель» | Проект «Танцующий робот» | Проект «Полезное устройство» | Воспитательный процесс | |
|-------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|--|---|--|---|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | Умение работать в коллективе | Активность включения в образовательный процесс |
| 1. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | |

1 Низкий уровень

2 Средний уровень

3 Высокий уровень

Информацию по выявлению знаний детей, полученных на занятиях, вношу в индивидуальную карту, с помощью условных обозначений:

- **(1)** – низкий уровень;
- **(2)** – средний уровень;
- **(3)** – высокий уровень.

Информационная карта освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники и мехатроники» объединения «ТриКУБ». 1й год обучения. 2е полугодие

| № п/п | Ф. И. обучающегося | Построение модели по схеме | Построение модели по фотографии | Построение своей модели из базовой конструкции | Построение своей модели по заданию педагога | Построение программы по готовому образцу | Построение программы для своего проекта | Построение программы на слух | Основы программирования в среде Scratch | Программирование робота в среде Scratch | Проект «Кот в Лабиринте» в среде Scratch | Воспитательный процесс | |
|-------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|--|---|--|---|------------------------------|---|---|--|------------------------------|--|
| | | | | | | | | | | | | Умение работать в коллективе | Активность включения в образовательный процесс |
| 6. | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | |

1 Низкий уровень

2 Средний уровень

3 Высокий уровень

Информационная карта освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники и мехатроники» объединения «ТриКУБ». 2й год обучения. 2е полугодие.

| № п/п | Ф. И. обучающегося | Построение модели по схеме | Построение модели по фотографии | Построение своей модели по заданию педагога | Построение программы для своего проекта в системе | Построение программы для своего проекта mBlock | Структура и логика построения программ в mBlock | Воспитательный процесс | |
|-------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|---|---|--|---|------------------------------|--|
| | | | | | | | | Умение работать в коллективе | Активность включения в образовательный процесс |
| 1. | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | |

1 Низкий уровень

2 Средний уровень

3 Высокий уровень