

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «Небельская основная образовательная школа» МКОУ «Небельская ООШ»



**Рабочая программа по техническо-творческому
направлению
«Робототехника»**

Небель 2023 г.

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление и фантазию, Изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- развитие широкого кругозора школьника и формирование основ инженерного мышления;

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Данная программа разработана для учащихся 1-9 классов. Ориентировочный возраст 7-15 лет. Наполняемость группы 10-15 человек. В группу могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 3 года.

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

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления; - развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Методы обучения:

1. **Познавательный** - (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** - (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** - (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** - (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** - (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок - ролевая игра;
- урок - соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Учебно-материальная база.

Помещение.

Помещение для проведения кружка должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь образцы изделий, инструкцию по разработке, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, компьютер, проектор, экран.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Цели и задачи программы на 1 год обучения

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Содержание учебного курса. 1 год обучения.

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

Календарно-тематический план. 1 год обучения.

| № | Содержание темы | Время проведения | Часы | Форма занятий |
|---|--|------------------|-----------|---------------|
| | Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники. | | 12 | |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. | | 1.30 | Теория |
| 2 | Что такое робот? Идея создания роботов. | | 3 | Теория |
| 3 | Возникновение и развитие робототехники. | | 1.30 | Теория |
| 4 | Виды современных роботов. | | 1.30 | Практика. |
| 5 | Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. | | 3 | Теория |

| | | | | |
|----|--|--|--------------|----------------------|
| 6 | Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы. | | 19.30 | |
| 7 | Конструкции: понятие, элементы. | | 1.30 | теория |
| 8 | Основные свойства конструкции | | 1.30 | теория |
| 9 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | | 1.30 | Теория практика. |
| 10 | Проверочная работа по теме «Конструкции». | | 1.30 | Практика. |
| 11 | Манипуляционные системы роботов. | | 1.30 | Практика. |
| 12 | Системы передвижения мобильных роботов. | | 1.30 | Теория, практика. |

| | | | | |
|----|--|--|-------------|--------------------|
| 13 | Сенсорные системы. Устройства управления роботов. | | 1.30 | Практика. |
| 14 | Особенности устройства других средств робототехники. | | 1.30 | теория |
| 15 | Классификации приводов: пневматические, гидравлические, электрические. | | 4.30 | теория |
| 16 | Микроприводы. | | 1.30 | Теория практика |
| 17 | Искусственные мышцы. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №3. Математическое описание роботов. | | 7.30 | |

| | | | | |
|----|--|--|--------------|---------------------|
| 18 | Основные принципы организации движения роботов. | | 1.30 | теория |
| 19 | Математическое описание систем передвижения роботов. | | 1.30 | теория |
| 20 | Математическое описание манипуляторов. | | 1.30 | Практика. |
| 21 | Моделирование роботов на ЭВМ. | | 1.30 | Практика. |
| 22 | Классификация способов управления роботами. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема № 4. Конструкции и силы. | | 4.30 | |
| 23 | Вводные упражнения | | 1.30 | Теория Практика. |
| 24 | Складное кресло и подъемный мост. | | 1.30 | Теория Практика. |
| 25 | Исследования | | 1.30 | Теория Практика. |
| | Тема №5. Рычаги. | | 10.30 | |

| | | | | |
|----|--|--|------|--------------------|
| 26 | Ознакомительное занятие. Вводные упражнения | | 1.30 | Теория практика |
| 27 | Исследование. Музыкальная ударная установка | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|--|--|--------------|---------------------|
| 28 | Исследование. Ударная установка с электроприводом | | 1.30 | Практика. |
| 29 | Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля | | 1.30 | Практика. |
| 30 | Исследование. Стеклоочистители с электроприводом | | 1.30 | Практика. |
| 31 | Проект «Ударим» | | 1.30 | Практика. |
| 32 | Проект «Присядем». | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи. | | 16.30 | |
| 33 | Вводные упражнения. Колеса и оси для перемещения предметов. | | 1.30 | Теория Практика. |
| 34 | Исследование. Транспортное средство. | | 1.30 | Практика. |
| 35 | Исследование. Транспортное средство с электроприводом. | | 1.30 | Практика. |
| 36 | Исследование. Роликовый транспортер | | 1.30 | Практика. |
| 37 | Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом | | 1.30 | Практика. |
| 38 | Проект «Гонки на колесах». | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|---|--|--------------|---------------------|
| 39 | Проект «Поднимаем». | | 1.30 | Практика. |
| 40 | Зубчатая передача для передачи вращения. | | 1.30 | Практика. |
| 41 | .Исследование. Карусель, карусель с электроприводом. | | 1.30 | Практика. |
| 42 | Исследование. Турникет. | | 1.30 | Практика. |
| 43 | Проект «Все смешаем». | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №7. Первые шаги в робототехнику. | | 22.30 | |
| 44 | Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO | | 1.30 | Теория Практика. |
| 45 | Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. | | 1.30 | Игра. |
| 46 | Исследование конструктора и видов их соединения | | 1.30 | Практика. |
| 47 | Мотор и ось | | 1.30 | Практика. |
| 48 | РОВО-конструирование | | 1.30 | Практика. |
| 49 | Зубчатые колёса | | 1.30 | Практика. |
| 50 | Понижающая и повышающая зубчатая передача | | 1.30 | Практика. |
| 51 | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. | | 1.30 | Практика. |
| 52 | Перекрёстная и ременная передача. | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|---|--|--------------|---------------------|
| 53 | Снижение и увеличение скорости | | 1.30 | Практика. |
| 54 | Коронное зубчатое колесо | | 1.30 | Практика. |
| 55 | Червячная зубчатая передача | | 1.30 | Практика. |
| 56 | Кулачок и рычаг | | 1.30 | Практика. |
| 57 | Блоки « Цикл» ,«Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана», | | 1.30 | Практика. |
| 58 | Блок «Начать при получении письма» | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №8. Программно-управляемые модели | | 13.30 | |
| 59 | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. | | 1.30 | Теория Практика. |
| 60 | Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник. | | 1.30 | Практика. |
| 61 | Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий. | | 1.30 | Практика. |
| 62 | Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта. | | 1.30 | Практика. |
| 63 | Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь. | | 1.30 | Практика. |
| 64 | Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы. | | 1.30 | Практика. |
| 65 | Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица. | | 1.30 | практика |

| | | | | |
|----|---|--|-------------|---------------------|
| 66 | Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев. | | 1.30 | практика |
| 67 | Проверочная работа по теме «Программноуправляемые модели». Защита проектов. | | 1.30 | практика |
| 68 | Тема № 9. Обобщающее занятие. | | 1.30 | Теория, практика |
| | Всего: | | 108 | |

К концу 1 года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания; - создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); - уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Цели и задачи программы на 2 год обучения

Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженернотехнического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- Определять цели своей деятельности.
- Углубить знания по основным принципам механики.
- Находить оптимальные способы реализации поставленных целей, доводить решение задачи до работающей модели.
- Развивать умение творчески подходить к решению задачи.
- Развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.
- Оценивать полученные результаты.
- Организовывать свою деятельность.
- Сотрудничать с другими воспитанниками.

Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

Содержание учебного курса (2 год обучения)

1. Вводное занятие.
2. Энергия.
3. Конструирование.
4. Программно-управляемые модели.
5. Знакомство с Lego NXT.
6. Механизмы со смещённым центром.
7. Конструирование. Механические манипуляторы.
8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.
9. Дифференциальные передачи.
10. Шагающие механизмы.
11. Обобщающее занятие.

Календарно-тематический план

2 год обучения

| № | Содержание темы | Время проведения | Часы | Форма занятий |
|---|-----------------|------------------|------|---------------|
|---|-----------------|------------------|------|---------------|

| | | | | |
|---|--|--|--------------|-------------------|
| | Тема №1. Вводное занятие | | 1.30 | |
| 1 | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО. | | 1.30 | Теория |
| | Тема №2. Энергия. | | 7.30 | |
| 2 | Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680. | | 1.30 | Теория |
| 3 | Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии. | | 1.30 | Теория, практика. |
| 4 | Конструкции и сложные модели по теме «Энергия» | | 1.30 | Практика. |
| 5 | Проверочная работа по теме «Энергия». | | 1.30 | Практика |
| 6 | Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ. | | 1.30 | практика. |
| | Тема №3. Конструирование. | | 10.30 | |
| 7 | Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей | | 1.30 | Теория, практика. |

| | | | | |
|---|--|--|------|-----------|
| | NXT. Первое включение. | | | |
| 8 | Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации. | | 1.30 | Практика. |
| 9 | Передачный механизм. Понятие «передачный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах. | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|---|--|--------------|---------------------|
| 10 | Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. | | 1.30 | Практика. |
| 11 | Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. | | 1.30 | Теория, практика. |
| 12 | Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору. | | 1.30 | Практика. |
| 13 | Самостоятельная творческая работа. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №4. Программно-управляемые модели. | | 19.30 | |
| 14 | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей. | | 1.30 | Теория Практика. |
| 15 | Сборка и модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT). | | 1.30 | Практика. |
| 16 | Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» | | 1.30 | Практика. |
| 17 | Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе. | | 1.30 | Практика. |
| 18 | Сборка робота «Трёхколёсный бот». | | 1.30 | Практика. |
| 19 | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» . | | 1.30 | Практика. |
| | | | | |

| | | | | |
|----|--|--|-----------|-----------|
| 20 | Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора). | | 1.30 | Практика. |
| 21 | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство». | | 1.30 | Практика. |
| 22 | Конструирование. Сборка робота «ТанкСумоист» | | 1.30 | Практика. |
| 23 | Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика). | | 1.30 | Практика. |
| 24 | Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната», «Спидвей». Факторы, способствующие победе. | | 3 | Практика. |
| 25 | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №5. Знакомство с Lego NXT. | | 3 | |
| 26 | Знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547. Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547 | | 1.30 | теория |
| 27 | Инструкция для робота с конструкторами Lego NXT. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №6. Механизмы со смещённым центром. | | 12 | |
| 28 | Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». | | 1.30 | теория |
| 29 | Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна. | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|--|--|--------------|-----------|
| 30 | Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение и механизмы с поступательнодвижущимся шатуном. | | 1.30 | Практика. |
| 31 | Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. | | 1.30 | Практика. |
| 32 | Механизмы с пространственно-качающимся шатуном. | | 1.30 | Практика. |
| 33 | Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. | | 1.30 | Практика. |
| 34 | Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна. | | 1.30 | Практика. |
| 35 | Самостоятельная творческая работа учащихся. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №7. Конструирование. «Механические манипуляторы». | | 10.30 | |
| 36 | Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы. | | 1.30 | теория |
| 37 | Конструкция манипулятора «Погрузчик» с НХТ. | | 1.30 | Практика. |
| 38 | Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран». | | 1.30 | Практика. |
| 39 | Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы. | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|--|--|--------------|-----------|
| 40 | Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT. | | 1.30 | Практика. |
| 41 | Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции. | | 1.30 | Практика. |
| 42 | Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №8. Программно управляемые | | 22.30 | |

| | | | | |
|----|---|--|------|-----------|
| | многофункциональные модели роботов. | | | |
| 43 | Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести. | | 1.30 | теория |
| 44 | Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота. Конструкции опорного колеса. | | 1.30 | Практика. |
| 45 | Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь». | | 1.30 | Практика. |
| 46 | Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь» | | 1.30 | Практика. |
| 47 | Мультибот. Сборка, анализ конструкции | | 1.30 | Практика. |
| 48 | Робот «Танк-Сумоист». | | 1.30 | Практика. |
| 49 | Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист». | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|---|--|------|---------------------|
| 50 | Варианты применения различных видов передач в одной модели. | | 1.30 | Теория Практика. |
| 51 | Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в легио соревнования «Лестница». | | 1.30 | Практика. |
| 52 | Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции. | | 1.30 | Теория Практика. |
| 53 | Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Сортировщик». | | 1.30 | Практика. |
| 54 | Видео презентация: «Промышленные роботы». | | 1.30 | теория Практика. |
| 55 | Роботизация производства. | | 1.30 | Практика. |
| 56 | Этапы творческих проектов по | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|---|--|-------------|---------------------|
| | робототехнике. | | | |
| 57 | Демонстрация творческих работ учащихся. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №9. Дифференциальные передачи. | | 7.30 | |
| 58 | Принцип работы дифференциала. Устройство и назначение дифференциала. | | 1.30 | Теория практика |
| 59 | Виды, использование дифференциалов в технике. | | 1.30 | Теория Практика. |
| 60 | Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме. | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|---|--|-----------|---------------------|
| 61 | Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» . | | 1.30 | Практика. |
| 62 | Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» . | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №10. Шагающие механизмы. | | 12 | |
| 63 | Область применения шагающих роботов Требования к конструкции шагающего робота. | | 1.30 | теория |
| 64 | Видео о возможностях шагающих роботов | | 1.30 | Теория практика |
| 65 | Сборка и модернизация четвероногого робота по схеме. Анализ привода .Добавление датчика касания. | | 1.30 | Практика. |
| 66 | Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук». | | 1.30 | Теория Практика. |
| 67 | Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега». | | 1.30 | Практика. |
| 68 | Самостоятельная творческая работа. | | 1.30 | Практика. |
| | Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега». | | | |
| 69 | Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия. | | 1.30 | практика |

| | | | | |
|----|---|--|-------------|----------|
| 70 | Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега», «Полоса препятствий». | | 1.30 | практика |
| 71 | Тема № 11. Обобщающее занятие. | | 1.30 | практика |
| | Всего: | | 108 | |

К концу 2 года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов; создавать программы для робототехнических средств.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Цели и задачи программы на 3 год обучения

Цель: научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

1. Активное включение детей и молодёжи в процесс самообразования и саморазвития;
2. Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах робототехники;
3. Формирование исследовательских умений, практических навыков конструирования;
4. Приобретение навыков коллективного труда;
5. Организация разработок технологических проектов.
6. Расширение кругозора воспитанников в области конструирования;
7. Привитие вкуса к исследовательской деятельности;
8. Развитие мелкой моторики рук;
9. Выявление наиболее одарённых учащихся в области конструирования

Содержание учебного курса (3 год обучения)

1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас.

2. Конструирование. «Промышленные роботы».
3. Знакомство с конструкторами.
4. Сборка базовых программно управляемых моделей fischertechnik.
5. Проектная деятельность.
6. Обобщающее занятие.

Календарно-тематический план

3 год обучения

| № | Содержание темы | Время проведения | Часы | Форма занятий |
|---|---|------------------|--------------|-------------------|
| | Тема №1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас. | | 4.30 | |
| 1 | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. | | 1.30 | Теория |
| 2 | Профессия инженер. | | 1.30 | Теория |
| 3 | Роботы в космосе. | | 1.30 | Теория, практика. |
| | Тема №2. Конструирование. «Промышленные роботы». | | 16.30 | |
| 4 | Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Основные элементы роботизированных машин и механизмов. | | 1.30 | теория |
| 5 | Механические передачи. Передаточные отношения. | | 1.30 | теория |
| 6 | Самостоятельная творческая работа по теме: «Автоматический шлагбаум». | | 1.30 | Практика |
| 7 | Конструирование управляемого механизма с использованием червячного редуктора, датчика света и датчика касания. | | 1.30 | Теория, практика. |

| | | | | |
|----|---|--|-------------|-----------|
| 8 | Конструкция: «Канатная дорога» (сборка по схеме). Анализ конструкции канатной дороги и используемых механизмов. | | 1.30 | Практика. |
| 9 | Самостоятельная творческая работа по теме: «Горнолыжный комплекс». Конструирование подвижных механизмов. | | 1.30 | Практика. |
| 10 | Творческий проект «Горнолыжный комплекс». Конструирование и установка управляемой механической передачи с использованием датчика света. | | 1.30 | Практика. |
| 11 | Творческий проект: «Лифт». Анализ конструкции промышленного лифта. | | 1.30 | Практика. |
| 12 | Построение программируемой модели «Лифт» | | 1.30 | Практика. |
| 13 | Самостоятельная творческая работа по теме: «Промышленные роботы». | | 1.30 | практика |
| 14 | Демонстрация творческих работ учащихся. | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №3. Знакомство с конструкторами. | | 4.30 | |
| 15 | Знакомство с конструкторами fischertechnik: ROBO TX .Учебная лаборатория (ROBO TX Training Lab 505286) . | | 1.30 | теория |
| 16 | ROBO TX Исследователь (ROBO TX Explorer 508778). | | 1.30 | теория |
| 17 | История конструкторов fischertechnik. | | 1.30 | теория |
| | Тема №4. Сборка базовых программно управляемых моделей fischertechnik. | | 6 | |

| | | | | |
|----|--|--|------|---------------------|
| 18 | Основные элементы конструкторов fischertechnik: блок с пазами и выступом типа «ласточкин хвост» Особенности моделей конструкторов fischertechnik . | | 1.30 | Теория практика |
| 19 | Программируемые контроллеры, двигатели, различные датчики и блоки питания. Технические характеристики и правила эксплуатации конструкторов fischertechnik. | | 1.30 | Теория Практика. |

| | | | | |
|----|--|--|-----------|-----------|
| 20 | Сборка базовых моделей конструкторов fischertechnik по схемам, анализ конструкций. | | 1.30 | Практика. |
| 21 | Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели» | | 1.30 | Практика. |
| | Тема №5. Проектная деятельность. | | 75 | |
| 22 | Требования к проектным работам по робототехнике. Критерии оценки конструкций. Проектирование, создание программно управляемых моделей. | | 3 | теория |
| 23 | Проект «Бег» Соревнования. | | 1.30 | Практика. |
| 24 | Проект «Триатлон 1». Соревнования. | | 1.30 | Практика. |
| 25 | Проект «Триатлон 2» Соревнования | | 1.30 | Практика. |
| 26 | Проект «Транспортировщик». Соревнования. | | 1.30 | Практика. |
| 27 | Проект «Лабиринт» Соревнования | | 1.30 | Практика. |
| 28 | Проект «Лестница». Соревнования. | | 1.30 | Практика. |
| 29 | Проект «Сортировщик». Соревнования. | | 1.30 | Практика. |

| | | | | |
|----|---|--|------|-----------|
| 30 | Автономный футбол роботов. Соревнования | | 1.30 | Практика. |
| 31 | Проведение исследований с помощью NXT и набора датчиков, используя модуль для исследований. Создание исследовательского проекта | | 1.30 | Практика. |
| 32 | Синхронное и встречное движение роботов | | 1.30 | Практика. |
| 33 | Роботы на ринге | | 1.30 | Практика. |
| 34 | Соревнования роботов | | 1.30 | Практика. |
| 35 | Создание своего уникального робота. | | 9 | Практика. |
| 36 | Программирование своего уникального робота. | | 6 | Практика. |
| 37 | Выставка роботов. | | 1.30 | Практика. |
| 38 | Робот «Поисковик — погрузчик». Основа робота. Сборка манипулятора. | | 1.30 | Практика. |
| 39 | Робот «Поисковик — погрузчик». Модуль идентификации мелких предметов, координация функций. | | 1.30 | Практика. |
| 40 | Командное отборочное соревнование «Уборка учебного класса». | | 1.30 | Практика. |
| 41 | Сборка сложного робота. | | 4.30 | Практика. |
| 42 | Проект «Робот — информатор». | | 4.30 | Практика. |
| 43 | Создание группового творческого проекта «Парк развлечений». | | 6 | Практика. |

| | | | | |
|----|--|--|-------------|-----------|
| 44 | Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте» | | 4.30 | Практика. |
| 45 | Проект «Охранная система» | | 6 | Практика. |
| 46 | Выставка роботов. | | 1.30 | Практика. |
| 47 | Участие в конкурсах. | | 6 | практика |
| 48 | Тема №6. Обобщающее занятие. | | 1.30 | практика |
| | Всего: | | 108 | |

К концу 3 года учащиеся должны:

Знать:

1. Знать простейшие основы механики
2. Виды конструкций, соединение деталей
3. Последовательность изготовления конструкций
4. Целостное представление о мире техники.

Уметь:

5. Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме
6. Отличать новое от уже известного.
7. Делать выводы в результате совместной работы всего класса или группы учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы
8. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
9. Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя
10. Умение работать в паре; уметь рассказывать о модели, ее составных частей и принципе работы

11. Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование)
12. Развитие способностей к решению проблемных ситуаций
13. Умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их.

Использованная литература::

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>

-
-
-
12. http://www.robotis.com/xen/bioloid_en
 13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
 14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
 15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
 16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
 17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
 18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2EAndyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
 19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
 20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/