

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 305
Фрунзенского района Санкт-Петербурга

«ПРИНЯТА»

Протокол
Педагогического совета №1
«28» августа 2024г.

«УТВЕРЖДЕНА»

Приказом № 422
от «28» августа 2024г
Директор ГБОУ средняя школа № 305
Фрунзенского района Санкт-Петербурга
Е.А.Казанцева



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Тома»

Возраст обучающихся: 7 - 10 лет
Срок освоения: 3 года

Разработчик:
Сыровецкая Оксана Вадимовна,
Педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «ТомА» (далее – ДОП) - техническая направленность.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике «ТомА» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжение детей предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников в получении знаний.

Данная образовательная программа разработана на основе программы педагога дополнительного образования Павленко В. В.

Образовательная программа по робототехнике «ТомА» **научно-технической направленности**, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка

необходимо учить решать задачи, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, то есть непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. То есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Педагогическая целесообразность данной программы неоспорима, так как время обучения дети учатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительной особенностью данной образовательной программы от уже существующих заключается в том, что она предусматривает использование элементов дистанционного обучения. Т. е. автор размещает на сайте свои мультимедийные интерактивные разработки по робототехнике, как теоретической, так и практической направленности, в качестве домашней работы, либо для окончательного усвоения материала, полученного на очном занятии.

Условия реализации программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 7 до 10 лет. В коллектив принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Срок реализации программы 3 года.

Режим работы: 2 занятия в неделю – по 2 часа, всего 144 часа на каждый год обучения.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределение детей младшего школьного возраста.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству роботов;
- научить основным приемам сборки программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Предопределяет сообщение только достоверных, проверенных практикой сведений.
2. Доступность. Соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. Нужно учить критически мыслить и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, что бы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности, с целью лучшего его усвоения. Предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются умения, знания и навыки учащихся. Достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей, опираясь на сильные стороны ребенка.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные (видеоматериалы);
- словесные (беседы, лекции);
- практические (практическая работа).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы или для повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым помимо вербального, классического метода преподавания при помощи современных технологий в образовании (аудио, видеолекции, экранные видеолекции, презентации, Интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемого.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- преподаватель показывает конечный результат занятия, то есть заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбором допущенных ошибок во время занятий в обязательном порядке.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

В конце 1 года обучения уч-ся должны усвоить основы механики (виды (механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.). Свои знания обучающиеся могут применить на практике, выразив свои технические решения в сборке модели. Дети должны уметь работать с компьютером, так как собранную модель необходимо полностью автоматизировать, т. е. написать программу к данной модели.

К концу 2 года обучения совершенствуют умения и навыки, полученные в первый год обучения. Дети должны знать основы электричества, уметь проводить исследовательские работы по сбору данных, вводить их в область раздела «Исследователь». Создавать сложные модели роботов с несколькими датчиками. Уметь составлять технологические карты и диаграммы, использовать модификаторы.

По окончании курса обучения учащиеся должны:

- знать теоретические основы робототехнических устройств;
- знать порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- уметь проводить сборку робототехнических средств с применением Лего-конструкторов;
- уметь создавать программы при помощи специализированных визуальных конструкторов;

- уметь составлять презентации в Power Point;
- уметь находить нужную информацию в Интернете;
- уметь создавать собственные проекты;
- знать правила техники безопасности при работе с инструментом и электричеством.

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;
- отчеты учеников со своими работами;
- отзывы преподавателя и родителей учеников.

Способы определения результативности заключается в следующем:

- результаты работы обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов;
- фото и видеоматериалы по результатам работ размещаются на сайте;
- фото и видеоматериалы по результатам работ могут быть представлены для участия в фестивалях и олимпиадах различного уровня.

2. Учебно-тематический план.

Первый год обучения.

№ темы	Название темы	Количество часов (теория/практика)		
		всего	теория	практ.
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
2	Робототехника для начинающих, базовый уровень.	6	2	4
3	Технология RCX.	9	3	6
4	Знакомство с конструктором.	8	2	6
5	Начало работы с конструктором.	12	2	10
6	Программное обеспечение RCX.	20	5	15
7	Первая модель.	16	4	12
8	Модели с датчиками.	18	4	14
9	Составление программ.	22	10	12
10	Модели с датчиками.	22	10	12
11	День показательных соревнований.	8	-	8
12	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	1	-	1
	ИТОГО	144	44	100

Всего за год

144 часов

Второй год обучения.

№ темы	Название темы	Количество часов (теория/практика)		
		всего	теория	практ.
1	Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.	2	1	1
2	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	4	1	3
3	Свободный урок по теме «Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	1	1
4	Программа RoboLab. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.	2	1	1
5	Микропроцессор RCX и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	6	2	4
6	Понятие команды, программы и программирования.	2	1	1
7	Управление 1. Управление одним мотором Использование команды Жди Загрузка программы в RCX	4	1	3
8	Управление 2. Управление двумя моторами Изменение мощности мотора	6	2	4
9	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика)	2	1	1
10	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	4	1	3
11	Управление 3. Использование Датчика Касания в команде Жди Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы Сохранение и загрузка программ	6	2	4
12	Создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево)	2	1	1
13	Микропроцессор RCX-1 + конструктор LEGO + программа RoboLab = LEGO-робот	2	1	1

14	Соревнования «Лабиринт» между группами, обсуждение проектов и программ	4	1	3
15	Управление 4. Использование Датчика Освещенности в команде Жди Создание многоступенчатых программ	6	2	4
16	Исследование. Управление 1. • Проектирование сбора данных об освещенности с использованием Датчика Освещенности • Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	10	3	7
17	Исследование. Управление 2. • Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени • Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	4	1	3
18	Микропроцессор RCX-1 + конструктор LEGO + программа RoboLab = LEGO-робот	2	1	1
19	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование	4	1	3
20	Соревнования «Движение по линии» между группами, обсуждение проектов и программ	6	2	4
21	Конструирование 1. Управление двумя моторами с помощью команды Жди Использование палитры команд и окна Диаграммы Использование палитры инструментов Загрузка программы в RCX	4	1	3
22	Конструирование 2. Управление мощностью моторов Использование Модификаторов Копирование и вставка пиктограмм в программе Использование Датчика Касания и команды Жди Сохранение программы	8	2	6
23	Органы чувств робота. Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности	4	1	3
24	Конструирование 3. Использование Датчика Освещенности в команде Жди Использование команд Прыжок и Метка Загрузка ранее сохраненной программы	6	2	4
25	Конструирование 4. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности Программирование движения робота и сбора	14	0	14

	данных об освещенности Смена графиков Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание			
26	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности	4	1	3
27	Проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки	4	1	3
28	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов	4	1	3
29	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	4	1	3
30	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	4	1	3
31	Датчики – органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	4	1	3
32	Урок творчества. Разводной мост	4	1	3
ИТОГО		144	40	104

Всего за год

144 часов

Третий год обучения.

№ темы	Название темы	Количество часов (теория/практика)		
		всего	теория	практ.
1	Техника безопасности Музыкальная шкатулка. Творческое конструирование модели. Знакомство с программированием музыки.	2	1	1
2	Проект Помощник диск-жокея. Сбор конструкции и программирование.	9	3	6
3	Машины и механизмы. Работа с технологической картой. Музыкальная палитра. Модель автомобиля с сиреной и мигалкой.	3	1	2
4	Зачетный класс Создание и защита творческой модели. Испытание моделей, выставка. Составление отчета в виде презентации	3	1	2
5	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий.	9	3	6

6	Танцующие роботы. Виды передач – ременная передача	4	1	3
7	Виды передач. Создание скоростной модели. Соревнования «Формула 1»	4	1	3
8	Виды передач. Создание мощных моделей. Соревнования «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач»	4	1	3
9	Создание шагающего робота по технологической карте.	8	2	6
10	Игровой автомат.	12	3	9
11	Контейнеры.	12	3	9
12	Таймеры.	12	3	9
13	Автоматы.	12	3	9
14	Проверочная работа по программированию в среде RoboLab	4	1	3
15	Программа подготовки презентаций PowerPoint	4	1	3
16	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов	4	1	3
17	Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности»	4	1	3
18	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	4	1	3
19	Создание модели «Баскетбол»	4	1	3
20	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	6	2	4
21	Создание моделей для баскетбола «Набор шариков».	6	2	4
22	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	6	2	4
23	Зачетный класс Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	2	1	1
ИТОГО		144	41	103

Всего за год

144 часов

3. Содержание программы.

Первый год обучения.

Тема 1. Вводное занятие

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видеороликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

Тема 2. Робототехника для начинающих, базовый уровень.

Теория:

- основные понятия о робототехнике;
- составление простейших программ.

Практика:

- сборка простых передач;
- моделирование из комплектующих деталей.

Тема 3. Технология RCX.

Теория:

- изучение микроконтроллера RCX.

Практика:

- действия с RCX, подключение сенсоров и двигателей.

Тема 4. Знакомство с конструктором.

Теория:

- изучение назначений деталей, двигателей, датчиков.

Практика:

- создание робота для движения по линии.

Тема 5. Начало работы с конструктором.

Теория:

- изучение датчиков (освещенности, касания, звука).

Практика:

- снятие показаний;
- тестирование Try me.

Тема 6. Программное обеспечение RCX.

Теория:

- комбинирование блоков в различной последовательности.

Практика:

- загрузка программы, установление связи с RCX,

- просмотр и очистка программ.

Тема 7. Первая модель.

Теория:

- изучение технологических карт;
- принципы создания программы.

Практика:

- сборка модели ShooterBot.

Тема 8. Модели с датчиками.

Теория:

- составление собственных программ для моделей с датчиками.

Практика:

- сборка робота, подключение лампочки.

Тема 9. Составление программ.

Теория:

- составление программ по линейным алгоритмам.

Практика:

- участие в соревнованиях.

Тема 10. Модели с датчиками.

Теория:

- составление программ с использованием ветвлений и циклов;
- составление программ по алгоритмам.

Практика:

- соревнования.

Тема 11. Показательные выступления.

Теория:

подготовка своего проекта к выступлению.

Практика:

выступление робота.

Тема 12. Итоговое занятие.

Второй год обучения.

Тема 1. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.

Теория:

- правила техники безопасности,
- знакомство с деталями конструктора, названия и назначения деталей.

Практика:

соединение типовых деталей.

Тема 2. Конструкция.

Теория:

- название и назначения деталей и их условные обозначения;
- основы электричества;
- передачи и их виды;
- создание многоступенчатых программ.

Практика:

- построение конструкций;
- подключение моторов;
- построение зубчатых передач;
- загрузка программ.

Тема 3. Творческое конструирование

Теория:

- проектирование сбора данных;
- программирование робота.

Практика:

- проектирование робота с 2 датчиками света;
- соревнования между 2-мя роботами.

Тема 4. Программа RoboLab.

Теория:

- знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.

Практика:

- запуск программы.

Тема 5. Микропроцессор RCX и правила работы с ним.

Теория:

- основы электричества,

- понятия напряжения, полярности, электрической цепи, техника безопасности.

Практика:

- подключение моторов и датчиков.

Тема 6. Понятия команды, программы и программирования.

Теория:

- понятия команды, программы и программирования.

Практика:

- составление программ.

Тема 7. Управление 1.

Теория:

- составление программы с использованием команды «Жди».

Практика:

- управление роботом с одним мотором.

Тема 8. Управление 2.

Теория:

- составление программы.

Практика:

- управление роботом с двумя моторами с изменением мощности.

Тема 9. Модель «вентилятор» или «вертолет».

Теория:

- составление программы.

Практика:

- сборка модели робота.

Тема 10. Зубчатые передачи и их виды.

Теория:

- зубчатые передачи, их виды,
- применение зубчатых передач в технике,
- различные виды зубчатых колес.

Практика:

- сборка робота с механической передачей.

Тема 11. Управление 3.

Теория:

- создание двухступенчатых программ,
- сохранение и загрузка программ.

Практика:

- создание робота с использованием Датчика Касания в команде «Жди»,
- использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения действий программы.

Тема 12. Создание программы «Поворот на 90 градусов».

Теория:

- создание программы «Поворот на 90 градусов».

Практика:

- сборка робота.

Тема 13. Микропроцессор RCX-1 + конструктор LEGO + программа RoboLab = LEGO-робот.

Теория:

- изучение составных частей Лего-робота (микропроцессора, конструктора и программы RoboLab).

Практика:

- создание Лего – робота, используя все составные части.

Тема 14. Соревнование «Лабиринт».

Теория:

- создание программы, обсуждение проектов.

Практика:

- соревнования между группами.

Тема 15. Управление 4.

Теория:

- создание программы с использованием Датчика Освещенности в команде «Жди»,
- создание многоступенчатых программ

Практика:

- сборка робота с датчиком освещенности.

Тема 16. Исследование. Управление 1.

Теория:

- проектирование сбора данных об освещенности,
- обзор областей раздела.

Практика:

- загрузка данных, просмотр и сравнение, описание.

Тема 17. Исследование. Управление 2.

Теория:

- проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени.

Практика:

- программирование движения робота и сбора данных об освещенности.

Тема 18. Микропроцессор RCX-1 + конструктор LEGO + программа RoboLab = LEGO-робот.

Теория:

- изучение составных частей Лего-робота (микропроцессора, конструктора и программы RoboLab).

Практика:

- создание Лего – робота в режиме «Исследователь».

Тема 19. Движение по траектории.

Теория:

- программирование робота.

Практика:

- сборка робота с одним или двумя датчиками света.

Тема 20. Соревнования «Движение по линии».

Теория:

- программирование робота,
- обсуждение программ и проектов.

Практика:

- соревнования между группами.

Тема 21. Конструирование 1.

Теория:

- изучение палитры команд и окна диаграммы.
- изучение модификаторов;
- программирование функций регистрации данных;
- понятие о рычажных механизмах.

Практика:

- конструирование робота с датчиками касания и освещенности;
- конструирование рычажных механизмов;
- создание творческой модели.

Тема 22. Конструирование 2.

Теория:

- изучение палитры команд и окна диаграммы.
- изучение модификаторов;
- копирование и вставка пиктограмм в программу.

Практика:

- конструирование робота с датчиками касания и освещенности;
- создание творческой модели.

Тема 23. Органы чувств робота.

Теория:

- создание программы с использованием датчика освещенности.

Практика:

- создание модели, реагирующей на изменение освещенности.

Тема 24. Конструирование 3.

Теория:

- изучение палитры команд и окна диаграммы.
- изучение модификаторов;
- изучение команд «Прыжок» и «Метка»

Практика:

- программирование робота;
- конструирование робота с датчиками касания и освещенности.

Тема 25. Конструирование 4.

Теория:

- программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов,
- смена графиков,
- обзор областей раздела Исследователь, загрузка данных, просмотр и сравнение, описание.

Практика:

- проектирование сбора данных от Датчика Освещенности,
- программирование движения робота и сбора данных об освещенности.

Тема 26. Органы чувств робота.

Теория:

- создание программы с датчиком освещенности и с движением по траектории.

Практика:

- сборка робота с одним датчиком освещенности.

Тема 27. Проект «Карусель».

Теория:

- изучение автоматического управления, автоматического освещения, срабатывающего на уменьшение освещенности объекта,
- разбиение на задачи, прыжки.

Практика:

- создание проекта «Карусель», программирование вращения на заданное количество времени.

Тема 28. Понятие о простых механизмах.

Теория:

- понятие о простых механизмах и их разновидностях,
- рычаг и его применение.

Практика:

- конструирование рычажных механизмов.

Тема 29. Рычаги.

Теория:

- правило равновесия рычага, основные определения.

Практика:

- построение сложных моделей.

Тема 30. Модель «шлагбаум».

Теория:

- изучение понятия «передаточное отношение».

Практика:

- сборка робота с использованием зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.

Тема 31. Датчики-органы чувств робота.

Теория:

- создание программы с датчиком касания.

Практика:

- сборка робота с датчиком касания.

Тема 32. Урок творчества.

Теория:

- составление программы творческого проекта.

Практика:

- сборка модели разводного моста.

Третий год обучения.

Тема 1. Техника безопасности. Музыкальная шкатулка.

Теория:

- знакомство с программированием музыки.

Практика:

- творческое создание модели.

Тема 2. Проект «Помощник диск-жокея».

Теория:

- сбор конструкции и программирование.

Практика:

- сборка конструкции.

Тема3. Машины и механизмы.

Теория:

- работа с технологической картой.

Практика:

- создание модели автомобиля с сиреной и мигалкой.

Тема 4. Зачетный класс

Теория:

- создание и защита творческой модели,
- составление отчета в виде презентации.

Практика:

- испытание моделей,
- выставка.

Тема 5. Модель автомобиля.

Теория:

- построение модели по технологической карте,
- программирование модели отъезжающей от препятствий.

Практика:

- создание модели отъезжающей от препятствий.

Тема 6. Танцующие роботы. Виды передач – ременная передача.

Теория:

- изучение механических передач.

Практика:

- создание модели танцующего робота.

Тема 7. Виды передач. Создание скоростной модели.

Теория:

- изучение видов передач.

Практика:

- создание скоростной модели, состязания «Формула 1».

Тема 8. Виды передач.

Теория:

- повторение видов передач.

Практика:

- создание мощных моделей,
- состязания «Перетягивание каната».

Тема 9. Создание шагающего робота по технологической карте.

Теория:

- создание технологической карты.

Практика:

- сборка шагающего робота.

Тема 10. Игровой автомат.

Теория:

- изучение автоматического управления,
- разбиение на задачи, прыжки.

Практика:

- создание проекта
- , программирование вращения на заданное количество.

Тема11. Контейнеры.

Теория:

- изучение переменных, контейнеров, хранения информации, операций присваивания.

Практика:

- создание программ с использованием контейнеров.

Тема 12. Таймеры.

Теория:

- изучение таймеров,

- создание циклических алгоритмов

Практика:

- создание программ с использованием таймеров.

Тема13. Автоматы.

Теория:

- создание программы для проекта;
- составление технологической карты.

Практика:

- сборка конструкции;
- создание модели автомата.

Тема 14. Проверочная работа по программированию в среде RoboLab.

Теория:

- повторение среды RoboLab.

Практика:

- проверка знаний.

Тема 15. Программа подготовки презентаций в PowerPoint.

Теория:

- разработка презентации,

Практика:

- создание презентации в Power Point;

Тема16. Работа в Интернете.

Теория:

- поиск информации о Лего-соревнованиях,
- описаний моделей, технологии.

Практика:

- сборка и программирование Лего-роботов.

Тема 17. Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности».

Теория:

- создание программы;
- составление технологической карты.

Практика:

- сборка конструкции.

Тема18. Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.

Теория:

- разработка проекта;
- составление технологической карты;

Практика:

- соревнования, обсуждение проектов.

Тема 19. Создание моделей «Баскетбол».

Теория:

- составление проекта;
- составление технологической карты.

Практика:

- сборка конструкции;
- создание модели баскетболиста.

Тема 20. Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.

Теория:

- создание программы для проекта;
- составление технологической карты.
- обсуждение программы.

Практика:

- сборка конструкции;
- создание модели робота.

Тема 21. Создание моделей для баскетбола «Набор шариков».

Теория:

- разработка проекта;
- составление технологической карты;

Практика:

- создание сложного робота.

Тема 22. Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.

Теория:

- создание программы для проекта;
- составление технологической карты.

Практика:

- сборка конструкции;
- создание модели.

Тема 23. Зачетный класс. Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года.

Теория:

- разработка проекта;
- подготовка к презентации в Power Point;
- сбор информации о Лего-роботах.

Практика:

- создание презентации «Я в мире ЛЕГО».

4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видеолекции, Screencast (экранное видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

5. Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorms RCX – 10 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
- зарядное устройство для конструкторов – 10 шт.;
- ящик для хранения конструкторов.

6. Техника безопасности.

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности.

Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

7. Список литературы и электронной информации

1. ЛЕ ГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998.-150с.
 2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. -46с.
 3. Рыкова Е. А. Lego -Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. —СПб, 2000, -59с.
Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2000. - 125с.
 4. Энциклопедический словарь юного техника. -М., «Педагогика», 1988.- 463с.
 5. И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. Робототехника. История и перспективы. — М., 2003г. - 349с.
 6. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехнике. — М., 2005г. — 125с.
 7. А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. — М., 2007г. — 173с.
- РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ.
8. С.А. Воротников
«Информационные устройства робототехнических систем»
 9. С. А. Филиппов «Робототехника для детей и родителей»
 10. С. А. Филиппов «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms с контроллером RCX»М. С. А. И. Болтунов, Ю. Е. Зайцев. СПб.: Наука 2006.

На русском языке о легороботах

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>

<http://www.mindstorms.su/>

На английском языке о легороботах

<http://www.lego.com/education/#>

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

Для детей:

1. С.А. Филиппов «Робототехника для детей и родителей»
2. Технологические карты конструктора Mindstorms.
3. А. Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М:Экмо,2002.
4. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>

