

**Министерство образования и науки республики Татарстан
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Верхнеуслонская гимназия им. Зиннурова Н.Ш.»**

Принят на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
От « 19 » 08 2022г.

Утверждено
приказом директора
МБОУ «Верхнеуслонская
гимназия им. Зиннурова
Н.Ш.»
№ 19-0 от 07.08 2022
З.Г. Айзатвафина



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

*Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-18 лет
Срок реализации: 1 год*

Автор-составитель:
Михайлов Николай Петрович,
Учитель технологии
МБОУ «Верхнеуслонская гимназия им. Зиннурова Н.Ш.»

Верхний Услон, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная образовательная программа «Основы робототехники» (далее Программа) предназначена для детей 7-18 лет соответствует:

- Закону Российской Федерации « Об образовании» .

Цели, стоящие при обучении основ робототехники на базе конструкторов по программе:

1. **Освоение знаний** об основах робототехники, конструирования, программирования, об основных принципах механики, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации, о методах проектирования и проведения исследований;
2. **Овладения умениями** применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
3. **Развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речи учащихся в процессе анализа проделанной работы;
4. **Воспитание** умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
5. **Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
6. **Мотивация** к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
7. **Внедрение** современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера и достижений в области робототехники.

Задачи, стоящие при реализации программы:

1. Создание педагогических условий для обучения, воспитания и развития детей.
2. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
3. Разностороннее и своевременное развитие детей, их творческих способностей, формирование навыков самообразования, самореализации личности.
4. Ознакомление с основными принципами механики.
5. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде;
6. Развитие умения работать по предложенным инструкциям.
7. Развитие умения творчески подходить к решению задачи.
8. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
9. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
10. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
11. Подготовка к муниципальному, региональному туру международных соревнований по робототехнике.

Актуальность создания программы

связана с тем, что:

- Развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. В новостях нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Однако сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.
- Отсутствуют аналогичные программы по основам легио-конструирования на основе.

Организационные условия работы по программе.

Для реализации программы используются наборы, набор полей для соревнований,).

Программа рассчитана на возрастную категорию детей от 7 до 18 лет, на два года обучения, изучение программного материала по 4 часа в неделю. Рекомендуется два занятия в неделю по два часа, так как только за 1 час нельзя успеть собрать и запрограммировать робота. Содержит больше учебного времени на проведение практических работ по созданию моделей. Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с учащимися для подготовки к соревнованиям. Образовательная программа состоит из двух разделов:

- Раздел № 1 – первый год обучения «Основы конструирования и программирования»

Этапы реализации программы

соответствуют годам обучения по освоению содержания программного материала:

1 этап – первый год обучения – первоначальное овладение принципами соединения деталей, навыками работы по готовым схемам, навыками конструирования моделей, методам их усовершенствования, ознакомление с интерфейсом среды, навыками составления программ в ней.

УЧЕБНО–ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план раздела «Основы конструирования и программирования»

1 год обучения, 4 академических часа в неделю, 162,5 часа в год

№	Тема	Общее количество часов	Количество занятий
1.	Тема 1. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором	2,5	1
2.	Тема 2. Простые соединения, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	10	4
3.	Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде	7	2
4.	Тема 3. Архитектура.	5	2
5.	Тема 4. Датчики. Возможности их использования.	5	2
6.	Тема 5. Знакомство с интерфейсом программы. Изучение основной палитры. Составление простых программ.	5	2

7.	Тема 6. Составление простых программ. Использование дисплея для вывода на экран графики и текста.	5	2
8.	Тема 7. Изучение различных движений робота.	5	2
9.	Тема 8. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	2,5	1
10.	Тема 9. Проект «Чертежник».	5	2
11.	Тема 10. Проект «Танцующий робот».	5	2
12.	Тема 11. Использование зубчатой передачи.	5	2
13.	Тема 12. Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.	5	2
14.	Тема 13. Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».	5	2
15.	Тема 14. Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу.	2,5	1
16.	Тема 15. Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт».	5	2
17.	Тема 16. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	5	2
18.	Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.	5	2
19.	Тема 17. Техника безопасности при работе. Знакомство с новинками робототехники.	5	2
20.	Тема 18. Создание и программирование творческой модели робота.	5	2
21.	Тема 19. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»	5	2
22.	Тема 20. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	5	2
23.	Тема 21. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.	5	2
24.	Тема 22. Различное управление роботом. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»	5	2
25.	Тема 23. Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).	5	2
26.	Тема 24. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»	10	4
27.	Тема 25. Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.	5	2
28.	Тема 26. Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	10	4
29.	Тема 27. Создание творческого проекта на свободную тему.	11	4
	Итого	162,5	68

Содержание программы по разделу № 1

«Основы конструирования и программирования»

1 год обучения, 5 часа в неделю, 162,5 часа в год.

Тема 1. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования.

Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором. Название основных деталей.

Тема 2. Простые соединения, их отличительные особенности.

Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов. Особенности конструирования с помощью конструктора.

Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде

Знакомство с 3D моделированием. Интерфейс программы, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Тема 4. Архитектура.

Знакомство с блоком программирования, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, программы, порта. Рассмотрение его меню и основных команд. Рассмотрение часто встречающиеся проблем при работе с NXT и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в редактор.

Тема 4. Датчики. Возможности их использования.

Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор.

Тема 5. Знакомство с интерфейсом программы. Изучение основной палитры. Составление простых программ.

Знакомство с интерфейсом программы, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке NXT, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT.

Тема 6. Составление простых программ.

Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и теста на экран NXT. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст. Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией. Изучение возможности робота выбираться из лабиринта По памяти.

Тема 7. Изучение различных движений робота.

Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника.

Тема 8. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.

Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания. Научить учащихся оформлять проектную папку.

Тема 9. Проект «Чертежник».

Собрать робота и научить его рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).

Практическая работа №10 «Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».

Тема 10. Проект «Танцующий робот»

Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции.

Тема 11. Использование зубчатой передачи.

Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля.

Тема 12. Использование датчика касания.».

Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.

Тема 13. Использование датчика освещенности.

Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии

Тема 14. Использование датчика звука.

Знакомства с датчиком звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука.

Тема 15. Использование датчика ультразвука.

Знакомство с датчиком ультразвука, блоками его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука.

Тема 16. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.

Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков

Тема 17. Техника безопасности. Знакомство с материалами региональных и международных соревнований.

Правила работы с конструктором. Повторение основных деталей конструктора. Поиск в Интернете материалов региональных и международных соревнований. Просмотр материалов.

Тема 18. Создание и программирование творческой модели робота.

Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.

Тема 19. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»

Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора.

Тема 20. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».

Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.

Тема 21. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.

Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление программ с использованием датчика цвета.

Тема 22. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой машины.

Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух NXT. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программ для пульта управления и машинки.

Тема 23. Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).

Знакомство с блоками: случайное число, математики_переменной, запись/воспроизведение. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков.

Тема 24. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»

Тема 25. Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.

Тема 26. Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».

Создание группового учебного проекта «Парк развлечений», состоящего из нескольких моделей. Отработка навыка создания группового творческого проекта. Создание моделей, ее описание и защита.

Тема 27. Создание творческого проекта. Описание и защита модели.

Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения в течение 1 года содержания программы обучающиеся должны знать/понимать

- правила техники безопасности при работе в кабинете информатики
- основные соединения деталей конструктора;
- конструкцию и функции микрокомпьютера;
- возможные неисправности и способы их устранения;
- особенности языка программирования ;
- основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- знать основные типы данных и формы их представления для обработки на компьютере;
- составлять программы на языке программирования;
- понимать назначение подпрограмм;
- чем отличается ввод и вывод данных;

уметь

- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- создавать действующие модели роботов отвечающих потребностям конкретной задачи;
- использовать в конструировании ременную и зубчатую передачи;
- с помощью датчиков управлять роботами;
- уметь записывать на языке программирования алгоритм решения учебной задачи и отлаживать ее.
- планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов;
- объяснять сущность алгоритма, его основных свойств, иллюстрировать их на конкретных примерах алгоритмов;
- определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;

Формируемые компетентности:

Учащиеся должны:

- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики, этики информационной деятельности;
- обладать базовыми знаниями, относящимися к информационным объектам и процессам в биологических, социальных и технологических системах;

- понимать, учитывать и использовать в работе основные принципы функционирования и использования средств ИКТ (дискретизация информации, программы и данные, основные устройства компьютера, шины и сети, интерфейсы);
- фиксировать информацию об окружающем мире, вести запись наблюдений и воспоминаний (своих и других людей) в заданном формате, в том числе, указывая качественные и числовые данные, используя свои органы чувств, устройства фиксации изобразительной и звуковой информации, измерительные приборы;
- осуществлять цифровой и аналоговый ввод и сохранение информации, в том числе – визуальной (камеры, сканеры), звуковой (магнитофон, диктофон, компьютер), измерять расстояния, освещенность (цифровые датчики);
- вводить алфавитно-цифровую информацию с помощью клавиатур и аналоговых устройств;
- искать и выделять нужную информацию путем беглого просмотра текста, линейных информационных источников (видео, аудио), других объектов и коллекций, СМИ;
- осваивать лексику, использовать определения, толкования;
- структурировать информационный объект, выделять компоненты и фрагменты в соответствии с задачей, формировать внутренние и внешние ссылки, указатели;
- отбрасывать лишнее, реферировать, аннотировать, выделять ключевые слова, называть создавать заголовки;
- использовать шрифтовые выделения и колонтитулы;
- использовать устройства вывода информации;
- планировать выступление, готовить материалы для него и проводить его с поддержкой аудиовизуальными средствами, учитывая специфику различных форм восприятия и различных аудиторий; особенности пространства;
- организовывать и вести коллективное обсуждение, фиксировать его результаты;
- выявлять разногласия, голосовать и организовывать голосование, формировать общую позицию (консенсус);
- строить информационную модель функционирования различных систем;
- строить качественное, вербальное описание объекта моделирования, выбирать переменные,
- интерпретировать результаты моделирования;
- планировать деятельность, относящуюся к:
 - наблюдению, в том числе - создавать формат фиксации наблюдений;
 - эксперименту;
 - исследованию;
 - поиску информации;
 - выступлению, обсуждению;
 - учебному процессу;
 - созданию материального или информационного объекта, в том числе – групповую;
 - развитию организации;
 - личной жизни;
- проектировать объекты реального мира:
 - выявлять потребности;
 - создавать и визуализировать концепции;
 - осваивать конкретные интерфейсы и примитивы графического дизайна;
 - переходить от виртуальной модели к натурной;
- ориентироваться в современном состоянии и тенденциях ИКТ

- иметь представления о различных ИКТ, их технических реализациях, количественных и качественных возможностях и характеристиках;
- принимать решения об использовании в своей деятельности тех или иных средств ИКТ, учитывая технические и экономические факторы;
- использовать конструкции языка программирования компьютерно-управляемых устройств;

Диагностика результативности по программе

Для выявления результативности работы можно применять следующие формы деятельности

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности школы, района;
- участие в соревнованиях муниципального, зонального и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

Методическое обеспечение образовательной программы

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Дидактическое обеспечение программы представлено разработанными планами, конспектами занятий, презентациями к урокам (смотри приложение).

Формы организации работы по программе:

Занятия теоретического характера
 Занятия практического характера
 Проведение творческих практических работ
 Работа над проектом
 Соревнования
 Фестивали творческих работ

КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Кол-во часов	Дата	Название темы	Содержание	
2		Техника безопасности и при работе. Знакомство с конструктором его возможностями.	Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором. Название основных деталей.	Учащиеся должны знать: Правила поведения, правила работы. Детали конструктора, назначение, значения индикаторов дисплея, назначение портов входа и выхода. уметь включать микропроцессор, передвигаться по меню.
8		Простые соединения, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов. Особенности конструирования с помощью конструктора.	Знать: элементы и правила скрепления деталей, различия гладкого и кнопочного конструирования, приемы усиления прочности конструкции, основные передачи. Уметь: конструировать простейшие модели.
4		Возможности и 3D конструирования в среде	Знакомство с 3D моделированием. Интерфейс программы, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.	Знать интерфейс и основные возможности конструирования программы. Уметь создавать объемные 3D модели.
4		Архитектура NXT.	Знакомство с блоком программирования NXT, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, программы, порта. Рассмотрение его меню и основных команд. Рассмотрение часто встречающихся проблем при работе с NXT и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в NXT редактор программ.	Знать основные элементы блока NXT,. Уметь работать с блоком, ориентироваться в меню, программировать с блока.

4		Датчики NXT. Возможность и их использования.	Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор.	Знать назначение датчиков, порты их подключения. Уметь тестировать датчики с помощью меню NXT, проводить калибровку, составлять программы.
4		Знакомство с интерфейсом программы. Изучение основной палитры. Составление простых программ.	Знакомство с интерфейсом программы, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT.	Знать интерфейс программы, команды меню и инструменты программы, программные блоки основной палитры. Уметь составлять программы с использованием основной палитры. Передавать программу в блок.
4		Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста.	Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и теста на экран NXT. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст. Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией. Изучение возможности робота выбираться из лабиринт по памяти.	Знать как воспользоваться помощником по программированию и конструированию. Уметь составлять программы с использованием блоков звук, экран, воспроизведение/запись.
4		Изучение различных движений робота.	Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника.	Знать блок движение и его параметры. Уметь подбирать различные параметры движения для робота.

2		Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания. Научить учащихся оформлять проектную папку.	Знать основные этапы проектирования, основные элементы описания проекта. Уметь ставить цели, задачи проекта, определять его актуальность и составлять его описание.
4		Проект «Чертежник».	Собрать робота и научить его рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).	Знать основные методы создания проекта. Уметь конструировать простейшие модели и создавать программы к ним.
4		Проект «Танцующий робот».	Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции.	Знать основные методы создания проекта. Уметь конструировать простейшие модели и создавать программы к ним.
4		Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время», «Сумо».	Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля.	Знать понятия повышающая и понижающая передача, передаточное число. Уметь конструировать машины с использованием зубчатых передач.
4		Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.	Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.	Знать датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Уметь составлять различные программы с использованием датчика.
6		Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».	Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии	Знать датчик освещенности. Блоки датчика освещенности, их параметры. Возможности датчика. Уметь составлять различные программы с использованием датчика.

4		Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу.	Знакомства с датчиком звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука.	Знать датчик звука. Блоки датчика звука, их параметры. Возможности датчика. Уметь составлять различные программы с использованием датчика.
4		Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт».	Знакомство с датчиком ультразвука, блоками его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука.	Знать датчик расстояния. Блоки датчика, их параметры. Возможности датчика. Уметь составлять различные программы с использованием датчика.
4		Составление программ использования комбинации из двух, трех, датчиков.	Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков	Уметь конструировать робота с использованием нескольких датчиков, составлять программы для роботов.
6		Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.	Индивидуальные занятия с учащимися по закреплению полученных навыков конструирования и программирования. Оказание помощи при подготовке к соревнованиям различного уровня.	
2		Техника безопасности и при работе. Знакомство с новинками робототехники.	Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы с конструктором. Повторение основных деталей конструктора. Поиск в Интернете материалов региональных и международных соревнований. Просмотр материалов.	Знать основные детали конструктора и приемы конструирования. Уметь находить в Интернете необходимую информацию
6		Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.	Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.	Знать основные детали конструктора и приемы конструирования. Уметь применять их при конструировании по образцу и при создании собственной модели.

4		Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»	Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора. Создание проекта «Робот информатор».	Знать основные возможности использования блока звук в программе. Звуковые редакторы для записи собственных звуков. Уметь записывать звуки, загружать их в программу Lego Mindstorms и использовать в других программах.
6		Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.	Знать основные принципы конструирования шагающих роботов. Уметь конструировать шагающих роботов по схеме и создавать творческие модели.
4		Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов.	Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление программ с использованием датчика цвета. Создание робота сортировщика по цветам.	Знать датчик цвета. Блоки датчика, их параметры. Возможности датчика. Отличие от датчика освещенности. Уметь калибровать датчик. составлять различные программы с использованием датчика.
6		Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT..	Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух NXT. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программ для пульта управления и машинки. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»	Знать возможности связи через Bluetooth двух блоков, блока и компьютера. Основные блоки отправки и получения сообщения. Уметь устанавливать соединение двух блоков, блоков и компьютера. Создавать программы с использованием блоков сообщений.
8		Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).	Знакомство с блоками: случайное число, математики_переменной. Составление программ с их использованием	Знать основные блоки палитры дополнений: математика, сравнение, случайное число, переменная и др. Уметь использовать их при составлении программ.

8		Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»	Знакомство со стандартными задачами роботов: движение по линии, движение вдоль стенки. Нахождение и счет предметов, перекрестков. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков. Сохранение блоков и обмен блоками. Создание программ с использованием собственных блоков.	Знать основные задачи управления роботом. Уметь составлять программы для них.
4		Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.	Знакомство с дополнительными датчиками различных фирм, примерами их использования в соревнованиях и творческих проектах. Установка дополнительных блоков в программу. Составление программ с использованием дополнительных датчиков.	Знать дополнительные датчики, которые можно использовать с данным контроллером, их возможности, способы установки блоков в программу. Уметь составлять простейшие программы с использованием датчиков.
6		Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	Создание группового учебного проекта «Парк развлечений», состоящего из нескольких моделей. Отработка навыка создания группового творческого проекта. Создание моделей, ее описание и защита.	Знать основные методы и приемы создания группового творческого проекта. Уметь создавать и защищать творческий проект.
6		Создание творческого проекта на свободную тему.	Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.	
8		Индивидуальная работа с учащимися. Подготовка к муниципальным, региональным состязаниям. Резерв.	Индивидуальные занятия с учащимися по закреплению полученных навыков конструирования и программирования. Оказание помощи при подготовке к соревнованиям различного уровня	

162,5	Итого за год.		
-------	---------------	--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Знакомство с интерфейсом программы. Изучение основной палитры. Составление простых программ.

Тип занятия: Комбинированное занятие.

Цели:

1. Знакомство со средой программирования, ее интерфейсом.
2. Знакомство со способами создания и сохранения программ, блоками основной палитры.
3. Составление простых программ в среде программирования.
4. Развитие познавательной активности.
5. Воспитание интереса к программированию.

Задачи:

1. Познакомить учащихся со средой программирования, командным меню и инструментами программы.
2. Изучить способы создания, сохранения программ и способами ее передачи в NХТ.
3. Изучить программные блоки основной палитры команд, из которых строятся программы графической среды.
4. Развивать исследовательских навыков учащихся и умения анализировать полученные результаты.
5. Формировать умение работать с компьютером.

Приобретаемые навыки учащихся:

- использовать блоки основной палитры команд для составления программ;
- создавать простые программы в среде программирования;
- сохранять созданные программы и передавать;
- проводить доказательные рассуждения, умения делать выводы.

Техническое обеспечение занятия:

1. Конструктор
2. Базовая модель.
3. Компьютеры с необходимым ПО.