

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ Г. ИВАНОВО
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «НОВАЦИЯ»

РАССМОТРЕНО
на Педсовете
ЦДТТ «Новация»
Протокол №1
от «28» августа 2015г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор MAOY ДOD
ЦДТТ «Новация»
А.Е. Кирьянов
Приказ № 84/1
от «28» августа 2015г.



ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
РОБОТОТЕХНИКА
LEGO Mindstorms NXT

Срок реализации программы: 1 год
Возраст детей: 10-13 лет.

Составитель:
педагог дополнительного образования
Смирнов Сергей Владимирович

Иваново 2015г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Тип программы: программа дополнительного образования.

Статус программы: авторская программа

Назначение программы:

- для обучающихся образовательная программа обеспечивает реализацию их права на информацию об образовательных услугах, права на выбор образовательных услуг и права на гарантию качества получаемых услуг;
- для педагогических работников образовательного учреждения программа определяет приоритеты в содержании дополнительного образования и способствует интеграции и координации деятельности по реализации общего образования;
- для администрации образовательного учреждения программа является основанием для определения качества реализации дополнительного образования.

Категория обучающихся: учащиеся 4- 7 классов

Сроки освоения программы: 1 год.

Объем учебного времени: 68 часов.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 часа в неделю

Формы контроля: защита проекта, участие в соревнованиях, выставка моделей.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная образовательная программа «Основы робототехники» (далее Программа) предназначена для детей 11-13 лет соответствует:

- Закону Российской Федерации «Об образовании» (статья 7).
- Примерным требованиям к программам дополнительного образования детей Министерства образования РФ №06-1844 от 11.12.2006г.;
- Областному базисному учебному плану общеобразовательных учреждений Челябинской области (Приказ Министерства образования и науки Челябинской области 04-997 от 16.06.2011г «О формировании учебных планов образовательных учреждений Челябинской области на 2011-2012 учебный год»).
- Уставу МБОУ «СОШ №109».
- Учебному плану МБОУ «СОШ № 109» на 2012-2013 учебный год.
- Положения о структуре, порядке разработке и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин учителями МБОУ «СОШ №109», утвержденным приказом №102 от 20.08.2012 г.

Цели, стоящие при обучении основ робототехники на базе конструкторов LEGO Mindstorms NXT 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 LEGO Mindstorms;

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 LEGO Mindstorms NXT.
- Данная программа востребована другими педагогами, учителями общеобразовательных школ
- Автор приобрел опыт работы в освоении новых технологий, методов проведения практических работ, участия в соревнованиях, создании проектов.

Организационные условия работы по программе.

Для реализации программы на уроке должны быть наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT, АРМ учителя, набор полей для соревнований, Аккумуляторные батарейки (6 шт.) размер АА, Ni-Mh (никель-магниевые).

Программа рассчитана на возрастную категорию детей от 11 до 13 лет, на один год обучения, изучение программного материала по 2 часа в неделю.. 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.

Этапы реализации программы

Первоначальное овладение принципами соединения деталей, навыками работы по готовым схемам, навыками конструирования моделей, методам их усовершенствования, ознакомление с интерфейсом среды LEGO Mindstorms NXT, навыками составления программ в ней. Затем углубление полученных теоретических знаний и практических навыков при создании творческих проектов, развитие ключевых компетенций: учебно-организационных, учебно-информационных, учебно-логических, учебно-коммуникативных.

УЧЕБНО–ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

«Основы робототехники. Конструктор LEGO Mindstorms NXT»

1 год обучения, 2 академических часа в неделю, 68 часов в год

№	Тема	Общее количество часов	Количество занятий
1.	Тема 1. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	2	2
2.	Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	8	8
3.	Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer	4	4
4.	Тема 3. Архитектура NXT.	2	2
5.	Тема 4. Датчики NXT. Возможности их использования.	2	2
6.	Тема 5. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ.	2	2
7.	Тема 6. Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста.	4	4
8.	Тема 7. Изучение различных движений робота.	4	4
9.	Тема 8. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	2	2
10.	Тема 9. Проект «Чертежник».	4	4
11.	Тема 10. Проект «Танцующий робот».	4	4
12.	Тема 11. Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время», «Сумо».	4	4
13.	Тема 12. Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.	4	4
14.	Тема 13. Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».	6	6
15.	Тема 14. Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу.	2	2
16.	Тема 15. Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт».	4	4
17.	Тема 16. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	4	4
18.	Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.	6	6
	Итого	68	68

Содержание программы
«Основы робототехники. Конструктор LEGO Mindstorms NXT»

1 год обучения, 2 часа в неделю, 68 часов в год.

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

Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms NXT. Название основных деталей. Сравнение конструкторов NXT и RCX.

Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности.

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

Практическая работа №1 «Конструируем модель автомобиля».

Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer

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

Практическая работа №2 «Создание 3D модели в Lego Digital Designer»

Тема 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 встречающиеся проблем при работе с NXT и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в NXT редактор.

Практическая работа №3 «Построение первой базовой модели».

Практическая работа №4 «Создание простых программ с помощью блока NXT».

Тема 4. Датчики NXT. 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.

Практическая работа №5 «Создание программы, использующей датчики».

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

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

Практическая работа №6 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».

Тема 6. 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 лабиринта по памяти.

Практическая работа № 7. Составление программ с использованием полной палитры.

Практическая работа №8. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования.

Соревнования «Лабиринт»

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.

Практическая работа № 9 «Составление программ для различных движений робота».

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.

Практическая работа № 11 «Создание танцующего робота». Представление, описание и защита созданной модели.

Тема 11. Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время». Соревнования «Борьба Сумо».

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

Практическая работа №12 «Соревнования «Бег на время»

Практическая работа №13 «Создание машины для соревнования «Сумо»

Тема 12. Использование датчика касания. Соревнования «Лабиринт».

Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания.

Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.

Практическая работа № 14 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере».

Практическая работа №15 «Создание машины с двумя датчиками касания».

Соревнования «Лабиринт».

Тема 13. 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

Практическая работа № 16 «Создание машины, которая отслеживает край стола».

Практическая работа №17 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии».

Соревнование «Траектория». Соревнование «Кегельринг».

Тема 14. Использование датчика звука.

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

Практическая работа №18 «Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка»

Практическая работа №19 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче, тем быстрее)».

Тема 15. 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.

Практическая работа №20 «Создание машины, объезжающей различные препятствия».

Практическая работа №21 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем».

Соревнования «Лабиринт».

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

Требования к уровню подготовки обучающихся

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

- правила техники безопасности при работе в кабинете информатики
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- конструкцию и функции микрокомпьютера NXT;
- возможные неисправности и способы их устранения;
- особенности языка программирования NXT G;
- 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 NXT G;
- 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 NXT G 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 быстрого 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, города;
- 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, В.П. Беспалько:

- 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 педагогам, 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:

Теоретические занятия
Практические занятия
Проведение творческих практических работ
Работа над проектом
Соревнования
Фестивали творческих работ

Литература

1. Комплект методических материалов «Перворобот».
2. <http://lego.rkc-74.ru/>
3. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
4. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
5. <http://www.lego.com/education/>
6. <http://www.wroboto.org/>
7. <http://www.roboclub.ru/>
8. <http://robosport.ru/>
9. <http://www.prorobot.ru/>
10. <http://stary-melnik.ru>

КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Кол-во часов	Дата	Название темы	Содержание	ЗУНЫ	Формы и методы работы	Контроль
2	17.09.2015 21.09.2015	Техника безопасности и при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms NXT. Название основных деталей. Сравнение конструкторов NXT и RCX.	Учащиеся должны знать: Правила поведения в кабинете ИВТ, правила работы с NXT. Детали конструктора, назначение кнопок NXT, значения индикаторов дисплея, назначение портов входа и выхода. уметь включать микропроцессор , передвигаться по меню.	Лекция	
8	24.09.2015 28.09.2015 01.10.2015 05.10.2015 08.10.2015 12.10.2015 16.10.2015 19.10.2015	Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности и. Сборка простых моделей.	Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов NXT. Особенности конструирования с помощью конструктора NXT.	Знать: элементы и правила скрепления деталей NXT, различия гладкого и кнопочного конструирования, приемы усиления прочности конструкции, основные передачи Уметь: конструировать простейшие модели.	Лекция, практическая работа.	Практическая работа №1 «Конструируем модель автомобиля».
4	22.10.2015 26.10.2015 29.10.2015 02.11.2015	Возможности и 3D конструирования в среде Lego Digital Designer	Знакомство с 3D моделированием. Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.	Знать интерфейс и основные возможности конструирования программы Lego Digital Designer. Уметь создавать объемные 3D модели.	Лекция, практическая работа.	Практическая работа №2 «Создание 3D модели в Lego Digital Designer»

2	05.11.2015 09.11.2015	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 встречающиеся 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.	Лекция, практическая работа.	Практическая работа №3 «Построение первой базовой модели». Практическая работа №4 «Создание простых программ с помощью блока NXT».
2	12.11.2015 16.11.2015	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.	Лекция, практическая работа.	Практическая работа №5 «Создание программы, использующей датчики».

2	19.11.2015 23.11.2015	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ.	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, 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-G, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT.	Знать интерфейс программы LEGO Mindstorms NXT, команды меню и инструменты программы, программные блоки основной палитры. Уметь составлять программы с использованием основной палитры. Передавать программу в блок NXT.	Лекция, практическая работа.	Практическая работа №6 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».
4	26.11.2015 30.11.2015 03.12.2015 07.12.2015	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 лабиринта по памяти.	Знать как воспользоваться помощником по программированию и конструированию. Уметь составлять программы с использованием блоков звук, экран, воспроизведение/запись.	Лекция, практическая работа.	Практическая работа №7. Составление программ с использованием полной палитры. Практическая работа №8. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования. Соревнования «Лабиринт»

4	10.12.2015 14.12.2015 17.12.2015 21.12.2015	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.	Практическая исследовательская работа	Практическая работа №9 «Составление программ для различных движений робота».
2	24.12.2015 28.12.2015	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.	Лекция	
4	11.01.2016 14.01.2016 18.01.2016 21.01.2016	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.	Практическая работа. Фестиваль рисующих роботов.	Практическая работа №10 «Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».
4	25.01.2016 28.01.2016 01.02.2016 04.02.2016	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.	Практическая работа. Фестиваль танцующих роботов.	Практическая работа №11 «Создание танцующего робота» Представление, описание и защита созданной модели.

4	08.02.2016 11.02.2016 15.02.2016 18.02.2016	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.	Практическая работа, соревнование	Практическая работа №12 «Соревнования «Бег на время» Практическая работа №13 «Создание машины для соревнования «Сумо»
4	22.02.2016 25.02.2016 29.02.2016 03.03.2016	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.	Лекция. Практическая работа.	Практическая работа №14 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере». Практическая работа №15 «Создание машины с двумя датчиками касания». Соревнования «Лабиринт»

6	07.03.2016 10.03.2016 14.03.2016 17.03.2016 21.03.2016 24.03.2016	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.	Лекция. Практическая работа. Соревнования .	Практическая работа №16 «Создание машины, которая отслеживает край стола». Практическая работа №17 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии». Соревнование «Траектория». Соревнование «Кегельринг».
2	28.03.2016 31.03.2016	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.	Лекция. Практическая работа.	Практическая работа №18 «Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка» Практическая работа №19 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче, тем быстрее)».

4	04.04.2016 07.04.2016 11.04.2016 14.04.2016	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.		Практическая работа №20 «Создание машины, объезжающей различные препятствия». Практическая работа №21 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем». Соревнования «Лабиринт» .
4	18.04.2016 21.04.2016 25.04.2016 28.04.2016	Составление программ использованием 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.		Практическая работа составление программ с использованием нескольких датчиков
6	05.05.2016 12.05.2016 16.05.2016 19.05.2016 23.05.2016 26.05.2016	Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.	Индивидуальные занятия с учащимися по закреплению полученных навыков конструирования и программирования. Оказание помощи при подготовке к соревнованиям различного уровня.			Индивидуальная работа.
68	Итого за год					