

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Переваловская средняя общеобразовательная школа
Тюменского муниципального района
Структурное подразделение
Центр цифрового и гуманитарного профилей
«ТОЧКА РОСТА»

Согласовано:
Руководитель центра
 Н.Г.Чигарева
от «31» 12 20 19 г.

Утверждаю:
Директор МАОУ Переваловской
средней общеобразовательной школы
 А.Н. Непряхина
от «31» 12 20 19 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«РОБКЛУБ»

Срок реализации программы
Целевая аудитория

Автор-составитель
Учитель технического образования
Педагог дополнительного образования
Алексей Валерьевич Яковлев

2019-2020 г.

Пояснительная записка

Программа составлена на основе следующих нормативно - правовых документов:

1. Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании»;
2. Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р).
3. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
4. Письма Минобрнауки России от 11.12.2006г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
5. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Учебного плана МАОУ Переваловской СОШ, утвержденного приказом директора школы А.Н. Непряхиной № 198-ОД от 14.06.2019 г.
7. Годового календарного учебного графика МАОУ Переваловской СОШ на 2019-2020 учебный год, утверждённого приказом № 262/1-ОД от 16.08.2019 г.

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
7. Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Актуальность

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора «Lego WeDo 2.0.» и «LEGO MINDSTORMS Education EV3» следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире.

Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Направления обучения.

Программа «ЛЕГО конструирование и робототехника» рассчитана для всех возрастов 6+ и имеет инженерно-техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) содержит 6 основных модулей: «Общие представления о робототехнике», «Основы конструирования машин и механизмов», «Система передвижения роботов», «Контроллер. Сенсорные системы», «Манипуляционные системы», «Разработка проекта».

Дополнительная часть программы предусмотрена для индивидуальных и подгрупповых занятий в качестве подготовки обучающихся к ежегодным соревнованиям, конкурсам различных уровней: школьных, городских, окружных, всероссийской и международной олимпиаде роботов (далее WRO) основной категории.

Методы обучения.

Эффективность обучения основам робототехники 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.
- Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Планируемые результаты.

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических

Учащиеся узнают:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин и механизмов, технических устройств (в том числе компьютеров);
- источник, способы преобразования и сохранения энергии;
- виды передаточных механизмов и их технические характеристики;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- интерфейс программного обеспечения «Lego WeDo 2.0.» и «LEGO MINDSTORMS Education EV3»

Учащиеся научатся:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- осуществлять простейшие операции с файлами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

Содержание программы

Программа позволяет легко понять основы робототехники и научиться конструировать умные управляемые машины. Это захватывающие занятия, на которых разрабатываются технические модели из LEGO-конструкторов и программируются микрокомпьютеры. Собранные модели живут по заданной программе и соревнуются между собой.

Занятия начинаются с обсуждения принципов построения интересной модели из LEGO конструктора, далее идет непосредственная сборка и установка моторов и датчиков обратной связи. Собранная конструкция присоединяется к микро компьютеру NXT, который представляет из себя программируемый блок LEGO, функционирующий как автономный компьютер. В ходе практических занятий учащиеся строят действующие модели реальных механизмов, живых организмов и машин, проводят естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики, алгоритмики и робототехники, попутно укрепляя свои знания по математике и физике, приобретают навыки работы в творческом коллективе. Работая парами, или в командах, учащиеся в рамках данного курса создают и программируют модели, проводят исследования, составляют отчёты и обсуждают идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

1. Общие представления о робототехнике

Введение в лего-конструирование

Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения лего-конструированию. Основные способы и принципы лего-конструирования. Демонстрация видеороликов лего-проектов «Робототехника»

Практическая работа: Сборка деталей образовательного конструктора «Lego WeDo 2.0.» и «LEGO MINDSTORMS Education EV3».

Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательных конструкторах «Lego WeDo 2.0.» и «LEGO MINDSTORMS Education EV3» Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

Практические работы:

- а. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.
- б. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT-G.
- в. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.
- г. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

2. Основы конструирования машин и механизмов

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Практические работы:

- а. Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT.
- б. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- в. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- г. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- д. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Системы передвижения роботов

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- а. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- б. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- в. Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
- г. Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
- д. Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
- е. Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

4. Контроллер. Сенсорные системы

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms NXT. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- а. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.
- б. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
- в. Управление роботом через Bluetooth.
- г. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- д. Действия робота на звуковые сигналы.
- е. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- ж. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).

3. Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Манипуляционные системы

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

- а. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- б. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- в. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- г. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- д. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- е. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

6. Разработка проекта

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы:

- а. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
- б. Моделирование объекта.
- в. Конструирование модели.
- г. Программирование модели.
- д. Оформление проекта.
- е. Защита проекта.

7. Контроль качества знаний

Контрольное тестирование.

Анализ собранных моделей.

Курс рассчитан на 1 год 68 часов, по 2 часа в неделю.

Основная форма работы – практические занятия.

Возраст 6+

Средства обучения:

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
- Конструкторы «Lego WeDo 2.0.» и «LEGO MINDSTORMS Education EV3»
- Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Тематический план.

I.	Робототехника	4
1.	Основные понятия робототехники. История робототехники	1
2.	Состав, параметры и квалификация роботов	1
3.	Программное обеспечение NXT-G	2
II.	Основы конструирования машин и механизмов	10
	<i>Машины и механизмы</i>	4
4.	Основы конструирования.	2
5.	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	1
6.	Простые механизмы для преобразования движения.	1
	<i>Механические передачи</i>	3
7.	Общие сведения	1
8.	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	1
9.	Реечные, ременные, червячные передачи	1
	<i>Проектирование электромеханического привода машин</i>	3
10.	Двигатели постоянного тока	1
11.	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	1
12.	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	1
III.	Системы передвижения роботов	12
	<i>Мобильные роботы</i>	2
13.	Потребности мобильных роботов.	1
14.	Типы мобильности роботов.	1
	<i>Колесные системы передвижения роботов</i>	2
15.	Автомобильная группа	1
16.	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	1
	<i>Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу</i>	2
17.	Цельные гусеничные шасси.	1
18.	Траверсные гусеничные шасси	1
	<i>Шагающие системы передвижения роботов</i>	6
19.	Робот с 2-я конечностями	2
20.	Робот с 4-я конечностями	2
21.	Робот с 6-ю конечностями	2
IV.	Контроллер. Сенсорные системы	2
22.	Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.	1
23.	Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT-G.	1
	<i>Практическая часть</i>	40
	<i>Инициализация сбора данных с помощью конструкторов «Lego WeDo 2.0.» и «LEGO MINDSTORMS Education EV3»</i>	32
24.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком	4
25.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.	4
26.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора со световым датчиком.	4
27.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора с использованием нескольких датчиков	4
28.	Конструирование, программирование и управление роботом через Bluetooth	4

29.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.	4
30.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.	4
31.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат	4
V.	Разработка и защита личного проекта	8
	<i>Введение в проектную деятельность</i>	2
32.	Определение и утверждение тематики проектов	1
33.	Подбор и анализ материалов о модели проекта	1
	<i>Работа и защита проектов</i>	6
34.	Конструирование модели	2
35.	Программирование модели	2
36.	Презентация проекта	2
	Всего:	68

Календарно-тематическое планирование 2019-2020 учебный год

№ занятия	Тема занятия	план	факт
	Робототехника	4	
1.	Основные понятия робототехники. История робототехники	07.09	
2.	Состав, параметры и квалификация роботов	07.09	
3.	Программное обеспечение NXT-G	14.09	
4.	Программное обеспечение NXT-G	14.09	
II.	Основы конструирования машин и механизмов	10	
	Машины и механизмы	4	
5.	Основы конструирования.	21.09	
6.	Основы конструирования.	21.09	
7.	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	28.09	
8.	Простые механизмы для преобразования движения.	28.09	
	Механические передачи	3	
9.	Общие сведения	05.10	
10.	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	05.10	
11.	Реечные, ременные, червячные передачи	12.10	
	Проектирование электромеханического привода машин	3	
12.	Двигатели постоянного тока	12.10	
13.	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	19.10	
14.	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	19.10	
III.	Системы передвижения роботов	12	
	Мобильные роботы	2	
15.	Потребности мобильных роботов.	26.10	
16.	Типы мобильности роботов.	26.10	
	Колесные системы передвижения роботов	2	
17.	Автомобильная группа	09.11	
18.	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	09.11	
	Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу	2	
19.	Цельные гусеничные шасси.	16.11	
20.	Траверсные гусеничные шасси	16.11	
	Шагающие системы передвижения роботов	6	
21.	Робот с 2-я конечностями	23.11	
22.	Робот с 2-я конечностями	23.11	
23.	Робот с 4-я конечностями	30.11	
24.	Робот с 4-я конечностями	30.11	
25.	Робот с 6-ю конечностями	07.12	
26.	Робот с 6-ю конечностями	07.12	
IV.	Контроллер. Сенсорные системы	2	
27.	Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.	14.12	
28.	Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT-G.	14.12	
	Практическая часть	40	
	Инициализация сбора данных с помощью конструкторов «Lego WeDo 2.0.» и «LEGO MINDSTORMS Education EV3»	32	
29	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком	21.12	

30.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком	11.01	
31.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком	11.01	
32.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком	18.01	
33.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.	25.01	
34.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.	25.01	
35.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.	01.02	
36.	Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.	01.02	
37.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора со световым датчиком.	08.02	Каратнт ин
38.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора со световым датчиком	08.02	каранти н
39.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора со световым датчиком	15.02	
40.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора со световым датчиком	15.02	
41.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора с использованием нескольких датчиков	22.02	
42.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора с использованием нескольких датчиков	22.02	
43.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора с использованием нескольких датчиков	29.02	
44.	Конструирование и программирование рабочего робота манипулятора с использованием нескольких датчиков	29.02	
45.	Конструирование, программирование и управление роботом через Bluetooth	07.03	
46.	Конструирование, программирование и управление роботом через Bluetooth	07.03	
47.	Конструирование, программирование и управление роботом через Bluetooth	14.03	
48.	Конструирование, программирование и управление роботом через Bluetooth	14.03	
49.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.	21.03	
50.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.	21.03	
51.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.	27.03	
52.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.	27.03	
53.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.	04.04	
54.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.	04.04	
55.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.	11.04	
56.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.	11.04	
57.	Конструирование и программирование промышленного робота с	18.04	

	траекторией движения в сферической системе координат		
58.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат	18.04	
59.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат	25.04	
60.	Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат	25.04	
V.	Разработка и защита личного проекта	8	
	<i>Введение в проектную деятельность</i>	2	
61.	Определение и утверждение тематики проектов	08.05	
62.	Подбор и анализ материалов о модели проекта	08.05	
	<i>Работа и защита по индивидуальному проекту.</i>	6	
63.	Конструирование модели ИП	16.05	
64.	Конструирование модели ИП	16.05	
65.	Программирование модели ИП	23.05	
66.	Программирование модели ИП	23.05	
67.	Презентация проекта ИП	30.05	
68.	Презентация проекта ИП	30.05	
	Всего:	68	

Формы подведения итогов реализации программы:

- наблюдение
- проведение промежуточных мини-соревнований по темам и направлениям конструирования
- выполнение исследовательских практических работ
- проведение контрольных срезов, тестов
- промежуточный и итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
- участие в районных и внутришкольных фестивалях по лего-конструированию.
- участие в районных лего-соревнованиях
- участие в районных и внутришкольных лего-выставках творческих достижений

Техническое оснащение программы

Конструкторы:

1. «Lego WeDo 2.0.»
2. «LEGO MINDSTORMS Education EV3»

Учебно-методическое обеспечение программы

Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.

Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.

Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005г. – 125с.

А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.

ПервоРобот LEGO WeDo. Программное обеспечение. Комплект заданий. Книга для учителя.

Мультимедийный CD-ROM

Программное обеспечение. Мультимедийный CD-ROM

Руководство пользователя. Int

Индустрия развлечений: Книга для учителя и сборник проектов. int.

Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

<http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>

<http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>

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

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://legoclub.pbwiki.com/>

<http://www.int-edu.ru/>

http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1

<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

<http://legomet.blogspot.com>

http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>

<http://www.school.edu.ru/int>

<http://robosport.ru>
<http://myrobot.ru/stepbystep/>
http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
<http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
<https://docs.google.com/viewer?pid=explorer&srcid=0B3B5L5I--aLMZW1hV19BTkdmY2s&docid=570a54dbaca3ebcd056a793084914d55%7C9355bc55d8b460489891048e984d9175&chan=EwAAAMxpHEeDGQibzmmu0Rv1ksvzBgghb3CQHRcVA0s9AA%2BtE&a=v&rel=zip;z3;NXTapod.pdf>
<http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
<http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/