



Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 35
с углубленным изучением отдельных предметов имени А.А. Маегова».
(МАОУ «СОШ № 35»)

«Öткымын предмет пыдісянь велöдан А.А. Маегов нима
35 №-а шöр школа» муниципальной асьюралана велöдан учреждение.
«35 № ШШ» МАВУ».

Рассмотрена школьным
методическим
объединением классных
руководителей
МАОУ «СОШ №35»
Протокол № 1
от «30 » августа 2024 года

Согласовано с
заместителем директора по
ВР МАОУ «СОШ № 35»
Потаповой М.И.
«30» августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МАОУ «СОШ № 35»

Е.А.Павлова
«04» сентября 2024 года

Дополнительная общеобразовательная программа- дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Направленность:
Техническая

Для учащихся 11-18 лет

Срок реализации - 1 год

Составитель:
Базаров В.В., учитель технологии

Сыктывкар 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях перехода на новый Федеральный государственный образовательный стандарт важное значение имеет воспитание подрастающего поколения, которое осуществляется в том числе и через реализацию программ дополнительного образования.

Данная дополнительная образовательная программа составлена в соответствии с *Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации»* и имеет научно-техническую направленность. Курс образовательной робототехники позволяет объединить занятия конструированием и программированием, что способствует развитию познавательных интересов, интегрированию знаний по информатике и физике с развитием инженерного мышления через техническое творчество. На основе учебного конструктора Lego учащиеся изучают функциональность роботов, рассматривают работу сенсоров и двигателей, конструируют различные модели роботов и пишут программы для управления ими.

Концепция программы.

Задатки творческих способностей присущи любому человеку, любому нормальному ребенку. Нужно только суметь раскрыть их и развивать. Робототехника вошла в мир в середине 20 века. Это было одно из самых передовых, престижных, дорогостоящих направлений машиностроения. Основой робототехники были техническая физика, электроника, измерительная техника и многие другие технические и научные дисциплины. В начале 21 века робототехника является одним из приоритетных направлений в сфере экономики, машиностроения, здравоохранения, военного дела и других направлений деятельности человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, востребованы. В России существует такая проблема: недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Поэтому необходимо вести популяризацию профессии инженера, ведь использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Как этого достичь? С чего начинать? Школа – это первая ступень, где можно закладывать начальные знания и навыки в области робототехники, прививать интерес учащихся к робототехнике и автоматизированным системам.

Цель данной программы: Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели,

способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Поставленная цель предполагает решение следующих **задач**:

1. Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
2. Формировать творческую личность с установкой на активное самообразование.
3. Формировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию, коллективного и конкурентного труда.
4. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).
5. Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Предметные задачи:

- ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования EV-3;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;

Метапредметные задачи:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Личностные задачи:

- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;
- выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.

Данная программа рассчитана на 1 год. Набор в объединение свободный, по желанию ребенка, для учащихся проявляющих интерес к конструированию

Характеристика программы.

- *Тип* - дополнительная образовательная программа
- *Направленность* – научно-техническая.
- *Вид* - модифицированная.
- *Возраст детей* - 11 -15 лет.

Критерии эффективности:

- 1.Изменение ценностей участников образовательного процесса;
- 2.Обновление программ учебных предметов (математики, информатики, окружающего мира) на основе результатов исследовательской деятельности учащихся;
- 3.Внедрение в школьную образовательную практику метода проектов.

Обучение строится в соответствии с дидактическими принципами. К основным принципам обучения относятся принцип воспитывающего обучения, принцип сознательности и активности, принцип наглядности, принцип систематичности и принцип доступности.

Направленность дополнительной образовательной программы.

Программа направлена:

- на развитие конструкторских, инженерных и общенаучных навыков;
- вовлечение ребят в научно-техническое творчество;
- создание условий творческой самореализации личности ребенка.

Новизна программы:

Содержание программы отличается, от имеющихся программ по информатике практической направленностью, так как для всех детей обязательно выполнение заданий компьютерного практикума, в результате чего формируются следующие образовательные компетенции:

1. **Ценностно-смысловая** (обучающийся способен видеть и понимать окружающий мир).
2. **Общекультурная**(опыт усвоения обучающимися научной картины мира).
3. **Учебно-познавательная** (участие в проектной деятельности, формулирование полученных результатов, овладение приемами исследовательской деятельности).
4. **Информационная**(извлечение необходимой информации из различных источников - текста, таблицы, схемы, аудиовизуального ряда; осуществление поиска нужной информации по заданной теме в источниках разного типа; использование мультимедийных ресурсов и компьютерной технологии для обработки, передачи информации, подготовки презентаций).
5. **Коммуникативная**(овладение навыками работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе).
6. **Социально-трудовая** (овладение этикой взаимоотношений с кружковцами при выполнении заданий; овладение знаниями в области профессионального самоопределения).
7. **Компетенция личностного самосовершенствования** (формирование культуры мышления и поведения).

Актуальность:

Современное общество постоянно движется вперед и требует от каждого знаний и умений в применении компьютерных технологий. В наше время робототехники и компьютеризации обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Отличительные особенности программы:

Дополнительная программа научно – технической направленности предназначена для учащихся 11-15 лет.Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением.

Программа обучения предусматривает 2 часа в неделю, по 35 минут занятие, 35 недели, всего в год 70 часа. Занятия, проходят с учетом санитарно-гигиенических требований, при непрерывной работе за компьютером не более 25 минут.

Достижение конечного результата предполагается через:

- практические работы;
- творческую и проектную деятельность.

В ходе обучения планируется применение различных форм обучения (групповые, индивидуальные) и организации занятий (викторины, беседы, конкурсы, практическая работа, творческая работа).

Сегодня социальное проектирование выделяют в отдельную категорию проектов. Социально значимая деятельность в социально одобряемой ситуации является наиболее перспективным направлением проектирования обучающихся. Здесь имеются самые богатые возможности для реализации себя как личности. Это объясняется тем, что главными условиями (не столько целями, сколько именно условиями) для продуктивной работы над социальными проектами являются следующие умения и навыки школьников:

- видения проблемы, ее значимости и актуальности для социума;
- нахождения оптимальных способов ее решения, не противоречащих существующим социальным нормам;
- освоения позитивных способов общения и взаимопомощи;
- объективной оценки своего личного вклада в коллективное дело;
- понимания значимости и взаимодополняемости каждого участника проекта;
- осознания социальной значимости реализации проекта, его конечного продукта для социума.

Явственной и ценностной ориентацией социального проектирования – это гуманизм. Ведь разрабатывается и осуществляется проект человеком и для человека. У. Килпатрик когда-то определил проект как «всякое действие, индивидуальное или групповое, совершаемое от всего сердца». Сделать свою жизнь прекрасней своими руками, ощутить себя творцом – значит узнать, что такое счастье. А это доступно только личности.

Формы диагностики:

Для оценки результативности обучения применяется входной, текущий и итоговый контроль.

Входной контроль: диагностика имеющихся знаний и умений учащихся. Формы оценки: диагностические, анкетирование, устный опрос, собеседование.

Текущий контроль: оценка качества усвоения материала.

Формы оценки: тесты, творческие задания, анкетирование, собеседование, игровые формы.

В практической деятельности результаты оцениваются и качественным выполнением заданий компьютерного практикума.

Итоговый контроль: выставка творческих работ, викторины.

Методы и формы отслеживания результативности.

Методы:

- 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 воспитанниками;
- 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 – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

Формы проведения занятий:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).
2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:
 - учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
 - материально-технических (электронные источники информации);
 - социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).
3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

Прогнозируемый результат обучения:

Первый уровень результатов – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни, инициативное участие ребёнка в социально значимых делах, организованных взрослыми. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своим педагогом как значимыми для него носителями социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, Отечество, природа, мир, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить. У ребёнка есть возможность проявить инициативу в организации коллективного творческого дела (КТД).

Третий уровень результатов – получение школьником опыта самостоятельного общественного действия. При этом школьник изучает социальную реальность и получает знания об обществе. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

Требования к знаниям и умениям обучающихся:

В процессе обучения по данной программе

должны знать:

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду визуального программирования роботов;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
- основы алгоритмизации;
- основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера EV-3 в компьютерной среде моделирования LegoMindstormsEducationEV-3.

должны уметь:

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку EV-3 внешние устройства, передавать программу с помощью устройства Bluetooth;
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
- разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

Учебно – тематический план.

№	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	1	
2	Основы построения конструкций	10	2	8
3	Передаточные механизмы	7	1	6
4	Конструирование	12	4	8
5	Программно-управляемые модели	34	9,5	24,5
	Всего:	70	23,5	46,5

Содержание дополнительной образовательной программы

1. Вводное занятие (2 часа)

Этапы развития современной робототехники. «От легодента до конструктора», «Роботы вокруг нас» - видео презентации. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Требования педагога к учащимся на период обучения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе.

Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Конструкторы компании Lego. Видео презентации: Международные соревнования роботов.

2. Основы построения конструкций (11 часов).

Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. на конструкторах лего. Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология).

Практическая работа. Изготовление простейших конструкций по схемам.

3. Передаточные механизмы (8 часов).

Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практическая работа. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктор. Анализ творческих работ.

4. Конструирование (13 часов)

Ознакомление с конструктором серии Education:ПервоРобот EV-3. Правила работы с конструктором. Названия и назначения деталей их условные обозначения. Изучение типовых соединений деталей. Микропроцессор EV-3: правила работы с ним, подготовка к работе, назначение разъёмов, подключение моторов и датчиков. Передаточный механизм: назначение, виды (ремённый, зубчатый, червячный), основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение. Понятие: «Передаточное отношение», «Мощность». Золотое правило механики. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Применение нескольких видов передач движению в одной модели. Способы крепления редуктора к сервомотору: технические требования к монтируемым конструкциям.

5. Программно-управляемые модели (36 часа)

Что такое робот. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Соревнования роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника - бои роботов (неразрушающие). Программно-управляемые модели: конструкторы, «самодельные» роботы. Правила по сборке роботов. Понятие «Модернизация». Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Полноприводная программно-управляемая модель. Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля. Факторы, способствующие победе робота на соревнованиях по робототехнике.

Тематическое поурочное планирование курса «Робототехника»

№	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Вводное занятие	2	1	
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ.	1	1	
2	Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.	1		
	Основы построения конструкций	11	2	8
3	Конструкции: понятие, элементы.	2	0,5	1,5
4-5	Основные свойства конструкции	3	1	2

6-8	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	4	0,5	3,5
9	Проверочная работа по теме «Конструкции».	1		1
	Передаточные механизмы	8	1	6
10	Ременные передачи: виды, применение.	1	0,5	0,5
11	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.	1	0,5	0,5
12	Реечные передачи. Передачи под прямым углом.	1,5		1,5
13 - 14	Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи».	1,5		1,5
15	Самостоятельная творческая работа.	2		2
	Конструирование	13	4	8
12	Конструктор Перворобот EV-3. Конструкция, органы управления и дисплей EV-3. Первое включение.	1	1	
13	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.	2	1	1
14	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	2	1	1
15	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор.	1		1
16- 17	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач.	3	1	2
18	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.	2		2
19	Самостоятельная творческая работа.	1		1
	Программно-управляемые модели	34	9,5	24,5
20	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.	2	2	
21	Сборка робота «Пятиминутка».	1		1
22	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков EV-3).	2,5	1	1,5

23-24	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	4	1	3
25	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	2		2
26	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков EV-3, понижающего редуктора).	2	0,5	1,5
27	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	2		2
28	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист» - модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков EV-3, понижающего редуктора, храповика).	2	0,5	1,5
29-30	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	4,5	1,5	3
31-32	Соревнование программно-управляемых одномоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	4	1	3
33	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	2	0,5	1,5
34-35	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	4	1	3
36	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ	2	0,5	1,5
	Всего:	70	23,5	46,5

Этапы педагогического контроля

Сроки	Задачи	Содержание	Форма	Критерии
сентябрь	Определение фактического состояния	Заинтересованность обучающихся в освоении материала	Собеседование	Психологические характеристики.
октябрь	Определение уровня знаний кружковцев	Проверка теоретических знаний	Проверочная работа по теме «Конструкции»	Основные знания
ноябрь	Определение уровня знаний и умений кружковцев	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Творческая работа «Ремённые и зубчатые передачи».	Решение типовых задач, освоение навыков работы с конструктором
январь	Определение уровня знаний и умений кружковцев	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Практическая работа «Перво-робот. Конструирование, монтаж»	Решение типовых задач, освоение навыков работы с конструктором
март	Определение уровня знаний и умений кружковцев	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом».	Решение типовых задач, освоение навыков работы с компьютером
май	Усвоение программы	Создание собственного проекта	«Управляемые машины». Выставка творческих работ	Качество выполнения

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Нормативно-правовая основа

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 N 273-ФЗ);
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития до 2020 года, раздел III «Образование» (2008);
3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, [А. Я. Данилюк, А.М.Кондаков, В.А. Тишков]. - Просвещение, 2009. - 23 с.
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020;
5. Государственный образовательный стандарт начального общего образования [Текст] / Министерство образования и наук Российской Федерации. — М.: Просвещение, 2010. - 31 с.
6. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2011 - 2015 годы (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № 163-р)// Сайт Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 гг. URL: <http://www.fcpro.ru/program/the-concept-of-the>.
7. СанПин
8. Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».
9. Послание президента РФ Федеральному Собранию РФ

Инструкции по технике безопасности:

1. Инструкция по технике безопасности для учащихся во время работы на компьютере.
2. Правила поведения в компьютерном классе.
3. Правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Аппаратные средства:

- мультимедийные компьютеры,
- локальная сеть;
- сеть Интернет;
- мультимедиа проектор;
- принтер;
- сканер.

Программные средства:

- операционная система Windows;
- CD. Introduction to Robotics (обучающая программа)
- CD. ПервоРобот LegoWeDo. Программное обеспечение.
- CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.
- LEGO MINDSTORMS Education EV-3. (среда программирования)

Конструктор: LegoEducation серии "ПервороботEV-3"

Список литературы:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот LegoWeDo. Книга для учителя.
 1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
 2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
 3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.
4. MindStorms for schools. Educational division.
5. www.int-edu.ru
6. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
7. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
8. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
9. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
10. <http://legomet.blogspot.com>
11. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
12. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
13. <http://www.school.edu.ru/int>
14. <http://robosport.ru>

15. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
16. http://www.robotis.com/xenobioid_en
17. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
18. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
19. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
20. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
21. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
22. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>

Описание технологии коллективной творческой деятельности (КТД)

Стадии	Педагогическое целеполагание	Методы, формы деятельности коллектива
Предварительная работа педагога	-Для чего? -С какой целью? -Кто может помочь? -Кому быть организатором?	«Нацеливающие» воспитательные мероприятия: -«стартовые беседы», товарищеская беседа, рассказ. -размышление, убеждение на собственном опыте.
Коллективное планирование	-Какие дела проведем? -На радость и пользу кому? -Где лучше проводить? -С кем лучше проводить?	Сбор-старт: обоснование предложений, анализ задач на размышление. Творческий поиск: открытая дискуссия, деловая игра, пробуждение (ободрением, похвалой, помощью, доверием).
Подготовка дела	-Как развивать положительные качества ребят? -Как преодолевать отрицательные качества ребят? -Как включить всех ребят в активный творческий поиск? -Как научить ребят преодолевать трудности, не поддаваться соблазнам?	Увлечение добрым сюрпризом. Помощь товарищеским советом. Доверие. Товарищеское поощрение. Увлечение делом, поиском, романтикой, игрой. Товарищеский контроль. Обсуждение. Уточнение плана КТД.
Проведение дела	-Как воодушевить учащихся и помочь им сосредоточиться на главном в КТД? -Как увлечь учащихся личным примером? -Как добиться радостной перспективы близкого	Познавательные КТД. Оформительские КТД Формы: эстафеты, конкурсы, смотры, диспуты, соревнования.

	<p>успеха?</p> <p>-Как научить ребят выходить из затруднительного положения?</p>	
<p>Подведение итогов</p>	<p>Как убедить ребят в необходимости дальнейшего улучшения своей и окружающей жизни?</p> <p>-Как научить учащихся анализировать и оценивать свою работу?</p> <p>-Как сделать, чтобы коллективный анализ стал традицией?</p>	<p>Товарищеский разбор.</p> <p>Похвала, поддержка, побуждение.</p> <p>Товарищеское приучение.</p> <p>Награда. Контроль.</p> <p>Требование. Обсуждение.</p> <p>Критика. Наказание.</p> <p>Заполнение «Дневников жизни».</p> <p>Применение «авансирования».</p>
<p>Ближайшие последствия</p>	<p>-Как научить ребят реализовывать выводы и предложения?</p> <p>-Как научить учащихся использовать полученный опыт в жизни коллектива?</p> <p>-Как научить учащихся осуществлять собственные решения?</p>	<p>Творческие группы.</p> <p>Расстановка сил. Доверие.</p> <p>Радостная перспектива.</p> <p>Изменение режима.</p> <p>Выполнение чередующихся поручений. Преемственность в делах Перспектива. Взаимопомощь.</p>