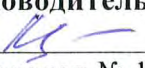



*Департамент образования города Москвы  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы  
«Школа № 902 «Диалог»»  
(ГБОУ Школа № 902 «Диалог»)*

<b>РАССМОТРЕНО:</b> Руководитель МО  /Крючкова Т.И./ Протокол № 1 от «29»августа 2016 г.	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор ГБОУ Школа №902 «Диалог»  Ильяшенко А.В. Приказ №1/г от «01» сентябрь 2016 г.
<b>ПРИНЯТО</b> методическим Советом ГБОУ Школа №902 «Диалог» Протокол №1 от «29» августа 2016г.	

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
Направленность программы: техническая.  
**«Основы робототехники»**

Возраст детей, на которых рассчитана программа: **11 -12 лет.**  
Срок реализации программы: **1 год.**  
Уровень программы: **базовый.**

Составитель и realizator программы:  
педагог дополнительного образования  
**Степанюк Елена Александровна**

## Пояснительная записка

«Уже в школе дети должны  
получить возможность раскрыть  
свои способности, подготовиться  
к жизни в высокотехнологичном  
в конкурентном мире»  
Д. А. Медведев

### Общие положения

#### Нормативно-правовая и документальная основа:

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования. Нормативно-правовое обеспечение реализации внеурочной деятельности осуществляется на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 N 461-83 (ред. от 17.07.2013) "Об образовании в Санкт-Петербурге" (принят ЗС СПб 26.06.2013).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1897 от 17.12. 2010 г., зарегистрирован в Минюсте России 17 февраля 2011г.)
4. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.02.2012 № 74 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 № 1312».
6. Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 10.04.2014 № 03-20-1424/14-0 «О формировании учебных планов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные образовательные программы, на 2014/2015 учебный год».
7. Письмо Департамента общего образования Минобрнауки России «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» (N 03-296 от 12 мая 2011 г.)
8. Письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 14.05.2014 № 03-20-1905/14-0-0 «О направлении инструктивно-методического письма «Об организации внеурочной деятельности в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга».
9. Устав (новая редакция) ГБОУ гимназия № 524 Московского района СПб утверждено КО СПб 07.-9.2011г. № 1757-р
10. Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

## **Актуальность**

Образовательная программа внеурочной деятельности детей « Основы робототехники » является программой общеинтеллектуальной направленности. Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках основной и средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостаточной практикой применения этих знаний. Необходимо сократить этот разрыв. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных на школьных занятиях. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Общеизвестно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Основы робототехники» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной

ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

### **Новизна данной программы**

На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки школьник учится ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Образовательная программа внеурочной деятельности по программе «Основы робототехники» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ученик, а важен личностный рост. Поэтому содержание программы направлено и на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

**Педагогическая целесообразность программы** внеурочной деятельности ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Конструирование роботов – это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. Дети – неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели, которые, собирают дети, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию детского воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики. Способствует развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности. Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности. Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Поэтому задача школы дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира. Бездарные троечники и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий

между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории. Рациональное применение активных методов работы с одаренными детьми позволяет снять ряд противоречий в образовательной среде: перегрузку вследствие повышенного гимназического уровня изучения ряда предметов, недостаточность практического применения теоретических знаний при решении реальных технических проблем

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов. Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности. В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Некоторые темы взаимосвязаны с общеобразовательным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Так, например, теоретические и практические знания по робототехнике послужат пропедевтикой по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), значительно углубят знания по черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике. Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. В соответствии ФГОС цель программы отвечает установленным требованиям к личностным результатам освоения ООП.

### **Цель программы:**

Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка

### **Задачи:**

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Robolab 2.9, NXT 2.0 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей)
- Научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Изучить правила соревнований по Лего - конструированию и программированию.
- выявление одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.
- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Программа рассчитана на один год обучения.

Программа рассчитана для учащихся 6 классов.

Общее количество- 72 учебных часа (36 учебных недель)

### ***Возрастные особенности детей***

В кружок принимаются дети в возрасте 6 класса.

В группе – от 8 -14 чел.

### ***Режим занятий***

Количество часов, при 5 дневной рабочей недели (36 учебные недели) для 6 классов - 2 часа в неделю (72 часа в год)

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

### ***Формы и методы организации занятий***

Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится , как конструктору, а другому - программисту.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- Аудиторные, где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий; После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки. Организуются выездные занятия: выставки, мастер-классы, экскурсии, соревнования. При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- сообщение-презентация;
- творческая работа;
- работа в парах;
- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход)
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска)
- комбинированные занятия;
- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;

### ***Методика проведения занятий - образовательный контекст***

Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования: Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей; Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных; Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. Если для решения задачи, требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. По - выполнению задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. На этапе Рефлексия детям дается возможность обдумать то, что они построили,

запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этапе Развитие детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела – все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Подход в построении содержания программы" Основы робототехники"

В основе реализации программы лежит **системно - деятельностный подход, который предполагает:**

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности;
- формирование соответствующей целям образования социальной среды развития обучающихся, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;
- развитие личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- учёт индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов и форм деятельности при построении образовательного процесса;
- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Программа формируется с учётом **психолого-педагогических особенностей** развития детей 11—13 лет, которые связаны:

- с переходом от учебных действий, осуществляемых совместно с группой и под руководством учителя, к *учебному исследованию* и к новой внутренней позиции обучающегося, направленной на самостоятельный познавательный поиск, постановку целей, осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества;
- с осуществлением качественного преобразования учебных действий *моделирования, контроля и оценки* и перехода *от самостоятельной постановки новых учебных задач* к развитию способности проектирования собственной учебной деятельности и построению жизненных планов во временной перспективе;
- с формированием у *обучающегося* научного типа мышления;
- с овладением коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества;
- с изменением формы организации учебной деятельности и учебного сотрудничества, от классно – урочной к внеурочной проектно-исследовательской, практической деятельности.

Этап младшего подросткового возраста (11—13 лет, 5—6 классы) характеризуется началом перехода от детства к взрослости, отражающимся в его характеристике как «переходного», «трудного» или «критического», при котором новообразованием в личности подростка является возникновение и развитие у



него самосознания (чувства взрослости), внутренней переориентацией с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых и др.

### **Принципы построения программы и организации внеурочной деятельности.**

*Принцип деятельности:* включение в активную созидательную деятельность; сочетание индивидуальных и коллективных форм работы; связь теории с практикой, приоритет практических занятий

*Принцип индивидуализации и учёта возрастных психолого-педагогических особенностей развития детей:* творческое развитие на различных возрастных этапах и в соответствии с личностным развитием;

*Принцип доступности, последовательности и систематичности внеурочной деятельности:* от простого к сложному, с учётом возврата к освоенному содержанию на новом, более сложном творческом уровне; интеграция содержания Программы с программами учебными, дополнительного образования.

*Принцип вариативности:* развитие вариативного мышления – понимания возможности наличия различных вариантов решения задачи и умения осуществлять выбор вариантов.

*Принцип творчества:* ориентация на творческое начало, приобретение и расширение собственного опыта творческой деятельности.

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

**Учебно-тематический план образовательной программы  
" Основы робототехники "**

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	-	1
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	1	2
3	Основы конструирования	2	2	4
4	Моторные механизмы	2	2	4
5	Трехмерное моделирование	1	5	6
6	Введение в робототехнику	2	3	5
7	Основы управления роботом	7	8	15
8	Удаленное управление	3	4	7
9	Игры роботов	3	4	7
10	Состязания роботов	3	3	6
11	Творческие проекты	5	10	15
	<b>Всего:</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>72</b>

**Содержание программы**

№	Раздел программы	Форма организации занятий	Используемые дидактические материалы	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	беседа	Компьютерная база-презентация	Словесный. Объяснительно-иллюстративный	Опрос, Проверка сборки конструктора
2	Введение: информатика,	сообщение беседа игра	Компьютерная база, ПО модели для	Объяснительно-иллюстративный	Входной тест Практическое задание -

	кибернетика , робототехника	(элемент соревнований)	демонстрации конструкторы для построения несложной конструкции модели	Практический , словесный, познавательный, мотивационный	Проверка сборки модели элемент соревнований
3	Основы конструирования	беседа, практикум	Конструкторы и “Ресурсный набор” методическое пособие, рабочие листы, поля	Практический , словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
4	Моторные механизмы	сообщение беседа, практикум	Конструкторы, методическое пособие, рабочие листы, поля	Практический , словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир
5	Трехмерное моделирование	Объяснение практикум	Компьютерная база, ПО: Ldraw, MLCad, Lego Digital Designer, Microsoft Power Point	Практический , словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Зачет
6	Введение в робототехнику	Беседа практикум	Компьютерная база, ПО Конструктор 9797 ”Lego Mindstorms NXT” и RCX ПО ”Lego Mindstorms NXT Edu”, дополнительные датчики, поля методическое пособие	Практический , словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов
7	Основы управления роботом	беседа инд.задание	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 ”Lego Mindstorms NXT” и RCX	Практический , словесный, познавательный	Практическое задание, состязания роботов,

			9648 “Ресурсный набор” Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab	Объяснительный, иллюстрационный, исследовательский	зачет
8	Удаленное управление	сообщение практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 ”Lego Mindstorms NXT” и RCX 9648 “Ресурсный набор” Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab	Практический, словесный, познавательный Объяснительный, иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов, зачет
9	Игры роботов	сообщение практикум тренировка, Турнир игра	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 ”Lego Mindstorms NXT” и RCX 9648 “Ресурсный набор” Дополнительные устройства и датчики, поля	Объяснительный, иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир
10	Состязания роботов	сообщение тренировка, турнир	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 ”Lego Mindstorms NXT” и RCX 9648 “Ресурсный набор” 9786, 9794 “Автоматизированные устройства“, дополнительные устройства и датчики, поля ПО “Robolab 2.9” и др.	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Практическое задание, состязания роботов
11	Творческие проекты	Инд. задание	Компьютерная база весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Защита проекта

## Содержание образовательной программы «Основы робототехники»

1. **1. Инструктаж по ТБ**
2. Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.
- 3.
4. **2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника**
5. Теория-практика: Развитие наук, путь от компьютера к роботу. Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования.
- 6.
7. **3. Основы конструирования**
8. Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.
9. Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства
  - 3.1. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм
  - 3.2. Принцип устойчивости конструкций. Башни.
  - 3.3. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение
  - 3.4. Повышающая передача. Волчок
  - 3.5. Понижающая передача. Силовая « Крутилка »
  - 3.6 Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
15. **4. Моторные механизмы**
16. Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.
17. Практика: Конструирование механизмов и роботов.
  - 4.1. Стационарные моторные механизмы
  - 4.2. Одномоторный гонщик
  - 4.3. Преодоление горки
  - 4.4. Робот-тягач
  - 4.5. Сумотори
  - 4.6. Шагающие роботы
- 18.
19. **5. Трехмерное моделирование**
20. Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача
21. Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego
22. 5.1. Введение в виртуальное конструирование. Построение зубчатой передачи.
23. 5.2. Построение простейших моделей.
- 24.
25. **6. Введение в робототехнику**
26. Теория: Знакомство с контроллером NXT и RCX. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
27. Практика: Конструирование и программирование моделей.

- 6.1 Знакомство с контроллером NXT и RCX.
- 6.2.Одноmotorная тележка.
- 6.3.Встроенные программы.
- 6.4.Двухmotorная тележка.
- 6.5.Датчики.
- 6.6.Среда программирования.
- 6.7.Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
- 6.8.Решение простейших задач.
- 6.9.Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
- 6.10. Виды соревнований: Кегельринг
- 6.11. Следование по линии
- 6.12. Путешествие по комнате

28.

## **29. 7. Основы управления роботом**

30. Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

31. Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

7.1.Релейный регулятор

7.2.Пропорциональный регулятор

7.3. Защита от застреваний

7.4. Траектория с перекрестками

7.5. Пересеченная местность

7.6. Обход лабиринта

7.7. Анализ показаний разнородных датчиков

7.8. Синхронное управление двигателями

7.9. Робот-барабанщик

32.

## **33. 8. Удаленное управление**

34. Теория: Управление роботом через bluetooth.

35. Практика: Программирование моделей.

8.1. Передача числовой информации

8.2. Кодирование при передаче

8.3. Управление моторами через bluetooth

8.4. Устойчивая передача данных

36.

## **37. 9. Игры роботов**

38. Теория: Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

39. Практика: Проведение игр.

40. 9.1. «Царь горы»

41. 9.2. Управляемый футбол роботов

9.3. Футбол с инфракрасным мячом (основы)

42.

## **43. 10. Состязания роботов**

44. Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

45. Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

10.1. Сумо

- 10.2. Перетягивание каната
- 10.3 Кегельринг
- 46. 10.4 Следование по линии
- 47. 10.5 Слалом
- 48. 10.6 Лабиринт
- 49.

50.

## 51. 11. Творческие проекты

52. Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

53. Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

54. 11.1 Роботы-помощники человека

55. 11.2 Роботы-художники

56. 11.3 Свободные темы.

57.

## 58. 12. Итоговое занятие

59. Теория: Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов.

60. Практика: Тестирование проектов.

### Ожидаемые результаты

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования внеурочная деятельность, как и направлена на решение задач воспитания и социализации учащихся.

#### **Методы достижения результатов**

Эксперименты и задания организованы так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего. Поэтому, выполняя задания, изучается что-то новое и при этом используется опыт, полученный ранее. Задания построены от простого к сложному..

- Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих
- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки
- Дополнительные творческие задания
- Поощрение, стимулирование

**Внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, направленная на достижение школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов.** Ведущей идеей модернизации образования сегодня на всех уровнях от общего до высшего профессионального является компетентностно-деятельностные его результаты, которые проявляются в способности выпускников каждого уровня образования к адекватной адаптации в современных динамичных ритмах социально-экономической сферы. В качестве стратегической задачи ставится постепенный переход на компетентностную основу в оценивании результативности процесса обучения. Компетентностный подход в образовании есть не что иное, как целевая ориентация учебного процесса на формирование определенных компетенций. Ученику важно не просто уметь что-то делать, но *необходимо хотеть делать и быть готовым делать*. Компетентностный подход также предполагает: согласование цели обучения, поставленные педагогами, с собственными целями учащихся; увеличение доли индивидуального самообразования, переноса внимания к способам; работы с информацией, групповому распределению нагрузок и изменению мотивации; подготовку учащихся к успеху в жизни через применение знаний и умений в жизненных ситуациях. Формирование жизненного опыта вводятся в рамки учебного процесса как его значимые элементы; обеспечение на практике единства учебного и воспитательного процессов, когда одни и те же задачи разносторонней подготовки к жизни решаются различными

средствами урочной и внеурочной деятельности, что приводит учащихся к пониманию значимости собственной культуры для его жизни. Ценностным ориентиром при реализации данной программы должен стать *ребенок развивающийся, а не развиваемый*.

### ***Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения курса «Основы робототехники»***

***Личностные результаты*** (к личностным результатам освоения курса можно отнести):

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### **Метапредметные результаты**

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Познавательные универсальные учебные действия:**

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;



- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

**По окончании обучения учащиеся должны**

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

В результате освоения программы учащиеся научатся строить роботов и управлять ими.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 6 классов.

### **Формы подведения итогов. Контрольные испытания**

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Ведется организация собственных выставок, мастер-классов и открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.).

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Методическое обеспечение программы внеурочной деятельности**

#### **Перечень методического обеспечения:**

#### **Печатные пособия:**

#### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:**

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ педагога:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### **Видео-, аудиоматериалы:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBO LAB.
4. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD –диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

#### **Цифровые ресурсы:**

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. <http://www.mindstorms.su>
  - <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
  - <http://robotics.ru/>
  - <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
  - <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
  - [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
  - <http://www.prorobot.ru/lego.php>
  - <http://robotor.ru>

#### **Кадровое обеспечение**

Кружок ведёт учитель физики, педагог по робототехнике.

**Материально-техническое обеспечение.**

В школе имеется кабинет робототехники.

**Оборудование:**

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

1. Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – базовых и резервных- по 15 шт.;
2. Дополнительные датчики.
3. Зарядные устройства, аккумуляторы
4. Персональный компьютер с установленной программой– 15 шт.;
5. Мультимедийный проектор -1 шт.;
6. Мультимедиа проектор – 1 шт.;
7. Поля для соревнований роботов;