Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №13имени Маршала Советского Союза Семена Михайловича Буденного поселка Восточного муниципального образования Мостовский район

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Робототехника»**

**НА 2024 – 2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Возраст обучающихся – 2-4 класс

Срок реализации программы – 1 год

 Составитель:

педагог дополнительного образования

**Пояснительная записка**

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность программы**

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития.

Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знания, так и деятельностный аспект содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Краснодарского края в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

**Нормативно правовое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы**

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).

2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.

3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).

5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. №2945-р)

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждении дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.

7. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокогоинтеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение,домысливание, фантазирование служат для достижения этого.

Программа направлена на то, чтобычерез труд приобщить детей к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется каксредство управления моделью; его использование направлено на составление управляющихалгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностяхсоставления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Цель программы:** создание условий развития конструктивного мышления ребенка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи:**

1. Личностные:

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;

- формирование уважительного отношения к труду;

- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

2. Метапредметные:

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;

- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, Интернет источники);

- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;

- умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;

- умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля;

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

3. Предметные:

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

**Направленность программы** – техническая.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы конструктора, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе занятий учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, грамотность, технология, математика, конструирование, развитие речи.

Программа рассчитана на один год обучения. Общая продолжительность обучения составляет 72 часа, для обучающихся 3-4 классов, 36 часов для обучающихся 2 классов.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 10 до 12 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу или 1 раз в неделю – 2 часа, продолжительность учебного часа равна 30 мин, для детей старше 10 лет равна 45 мин.

**Формы занятий:** лекция, беседа, презентация, видеоролик, практическая работа, познавательная игра, соревнование, лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование, выставка.

**Формы работы:** одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества — это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

**Отличительные особенности:** занятия по программе «Робототехника» будут проводиться в центре «Точка роста», созданном в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

**Уровень освоения программы** – базовый.

**Ожидаемые результаты:** главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своегооригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько еготалантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижениянужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящемужелающий этого ребенок.

В конце обучения ученик будет знать:

- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;

- различные приемы работы с конструктором КЛИК;

- о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

- о роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения простых и сложных практических задач;

- об истории и перспективах развития робототехники;

- о робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности о робототехническом наборе клик7880r;

- о физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;

- о философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры.

Ученик научится:

- работать в группе;

- решать задачи практического содержания;

- моделировать и исследовать процессы;

- переходить от обучения к учению;

- основам принципов механической передачи движения;

- работать по предложенным инструкциям;

- основам программирования;

- доводить решение задачи до работающей модели;

- творчески подходить к решению задачи;

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

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

Ученик сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

- совместно обучаться школьникам в рамках одной бригады;

- распределять обязанности в своей бригаде;

- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;

- создавать модели реальных объектов и процессов.

Ученик способен проявлять следующие отношения:

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ;

- слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;

- предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;

- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе.

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений заданий командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника.

Формы диагностики результатов обучения: беседа, тестирование, опрос наблюдение, практические работы.

**Условия реализации общеразвивающей программы**

Требования к помещению: просторное, с достаточным освещением, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям.

**Материально-техническое оснащение программы** **«Робототехника»:**

- робототехнический набор Клик 7880r;

- ноутбук со средой программирования mBlock5, ArduinoIDE, ОС: Windows, Mac, Linux (web-версия mBlock);

-столы ученические;

- стулья ученический;

- мышь компьютерная;

- презентационное оборудование;

- доска учебная;

- аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники;

- организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

**Содержание программы**

**Учебно-тематический план для обучающихся 2-х классов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/контроля** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| 1. Введение (1ч.) |
| 1.1 | Вводное занятие. Техника безопасности и правилаповедения | 1 | - | 1 | Беседа |
| 2. Изучение истории создания современной техники (2ч.) |
| 2.1 | История создания современной техники | 1 | - | 1 | Наблюдение |
| 2.2. | Знакомство с историей создания современных средств передвижения  | 1 | - | 1 | Беседа |
| 3. История развития робототехники (2ч.) |
| 3.1 | История развития робототехники в мире. Робототехника и её законы | 1 | - | 1 | Наблюдение |
| 3.2 | История развития робототехники в России. Роботы | 1 | - | 1 | Беседа |
| 4. Робототехнический набор Клик 7880r (4ч.) |
| 4.1 | Знакомство с робототехническим набором Клик 7880r | 2 | - | 2 | Беседа |
| 4.2 | Основные детали, их название, различие и сходство | 2 | - | 2 | Опрос |
| 5. Изучение механизмов (6ч.) |
| 5.1 | Механизмы | 1 | - | 1 | Беседа |
| 5.2 | Механизмы набора Клик 7880r | 1 | 1 | 2 | Опрос |
| 5.3 | Приемы сборки | 1 | 1 | 2 | Опрос |
| 5.4 | Построение простых конструкций |  | 1 | 1 | Практическая работа |
| 6. Конструирование (12ч.) |
| 6.1 | Основы конструирования | 2 | - | 2 | Беседа |
| 6.2 | Мобильный робот | - | 10 | 10 | Практическая работа |
| 7. Индивидуальная проектная деятельность (9ч.) |
| 7.1 | Создание собственных моделей в парах | - | 2 | 2 | Наблюдение |
| 7.2 | Создание собственных моделей в группах | - | 2 | 2 | Наблюдение |
| 7.3 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей | - | 1 | 1 | Практическая работа |
| 7.4 | Повторение изученного материала | 1 | - | 1 | Беседа |
| 7.5 | Творческая деятельность (защита рисунков) | - | 1 | 1 | Представление проекта |
| 7.6 | Выставка лучших работ | - | 1 | 1 | Опрос |
| 7.7 | Подведение итогов работы | 1 | - | 1 | Опрос |
|  | Итого: | 16 | 20 | 36 |  |

**Содержание**

1.Введение.

*Теория.* Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами.

2. Изучение истории создания современной техники

*Теория.* Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные).

3. История развития робототехники.

*Теория.* История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

4. Робототехнический набор Клик 7880r.

*Теория.* Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором Клик 7880r - деталями, с цветом элементов, функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. История создания робототехнического набора Клик 7880r.

5. Изучение механизмов.

*Теория.* Продолжение знакомства детей с робототехническим набором Клик 7880r, с формой деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Изучение механизмов: зубчатые колёса, рычаги, датчики, модули, оси, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение.

*Практика.* Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора».

6. Конструирование.

*Теория.* Правила работы с робототехническим набором Клик 7880r. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

*Практика.* Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка механизмов по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Движение по прямой. Учащиеся должны построить «Мобильный робот», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах. Управление роботом.

7. Индивидуальная проектная деятельность.

*Теория.* Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Повторение ранее пройденного материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

*Практика.* Конструирование простейшего робота: сборка и представление в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Выставка. Соревнование.

**Учебно-тематический план для обучающихся 3-4 классов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/контроля** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| 1. Введение (2ч.) |
| 1.1 | Вводное занятие | 1 | - | 1 | Беседа |
| 1.2 | Техника безопасности и правилаповедения | 1 | - | 1 | Беседа |
| 2. Изучение истории создания современной техники (2ч.) |
| 2.1. | История создания современной техники | 1 | - | 1 | Наблюдение |
| 2.2 | Знакомство с историей создания современных средств передвижения  | 1 | - | 1 | Беседа |
| 3. История развития робототехники (3ч.) |
| 3.1 | История развития робототехники в мире | 1 | - | 1 | Наблюдение |
| 3.2 | История развития робототехники в России.  | 1 | - | 1 | Беседа |
| 3.3 | Робототехника и её законы | 1 | - | 1 | Опрос |
| 4. Робототехнический набор Клик 7880r (3ч.) |
| 4.1 | Знакомство с робототехническим набором Клик 7880r | 1 | - | 1 | Беседа |
| 4.2 | Основные детали, их название, различие и сходство | 2 | - | 2 | Опрос |
| 5. Изучение механизмов (10ч.) |
| 5.1.  | Механизмы | 2 | - | 2 | Беседа |
| 5.2 | Механизмы набора Клик 7880r | 2 | 1 | 3 | Опрос |
| 5.3 | Приемы сборки | 1 | 1 | 2 | Опрос |
| 5.4 | Построение простых конструкций | 1 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 6. Конструирование (32ч.) |
| 6.1 | Основы конструирования | 2 | - | 2 | Беседа |
| 6.2 | Мобильный робот  | - | 10 | 10 | Практическая работа |
| 6.3 | Захват | - | 10 | 10 | Практическая работа |
| 6.4 | Манипулятор | - | 10 | 10 | Практическая работа |
| 7. Программирование (8ч.) |
| 7.1 | Изучение среды программирования mBlock5 | 3 | - | 3 | Опрос |
| 7.2 | Работа в среде программирования mBlock5 | - | 5 | 5 | Практическая работа |
| 8. Индивидуальная проектная деятельность (12ч.) |
| 8.1 | Создание собственных моделей в парах | - | 2 | 2 | Наблюдение |
| 8.2 | Создание собственных моделей в группах | - | 2 | 2 | Наблюдение |
| 8.3 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей | - | 1 | 1 | Практическая работа |
| 8.4 | Повторение изученного материала | 3 | - | 3 | Беседа |
| 8.5 | Творческая деятельность (защита проектов) | - | 2 | 2 | Представление проекта |
| 8.6 | Выставка лучших работ | - | 1 | 1 | Опрос |
| 8.7 | Подведение итогов работы | 1 | - | 1 | Опрос |
|  | Итого: | 25 | 47 | 72 |  |

**Содержание**

1. Введение.

*Теория.* Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами.

2. Изучение истории создания современной техники

*Теория.* Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные).

3. История развития робототехники.

*Теория.* История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

4. Робототехнический набор Клик 7880r.

*Теория.* Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором Клик 7880r - деталями, с цветом элементов, функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. История создания робототехнического набора Клик 7880r.

5. Изучение механизмов.

*Теория.* Продолжение знакомства детей с робототехническим набором Клик 7880r, с формой деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Изучение механизмов: зубчатые колёса, рычаги, датчики, модули, оси, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение.

*Практика.* Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора».

6. Конструирование.

*Теория.* Правила работы с робототехническим набором Клик 7880r. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

*Практика.* Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка механизмов по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Движение по прямой. Учащиеся должны построить «Мобильный робот», «Захват», «Манипулятор» при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах. Управление роботом.

7. Программирование.

*Теория.* Знакомство со средой программирования Scratch. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

*Практика.* Работа в среде программирования Scratch.

Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора.

8. Индивидуальная проектная деятельность.

*Теория.* Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

*Практика.* Конструирование простейшего робота: сборка и представление.

**Формы аттестации**

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация: практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;

- написание программы;

- командная работа;

- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация: практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;

- написание программы с использованием различных блоков;

- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

**Список использованной литературы**

Литература для педагога:

1. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», – М.: «Просвещение», 2009г.

2. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002г.

3. Волкова С.В. «Конструирование», – М: «Просвещение», 2010г.

4. Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001г.

5. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001г.

6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010г.

Литература для учащихся:

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.

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

3. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.

Литература для родителей:

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016г.

2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014г.

3. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008г.

Интернет- ресурсы:

1. http://a-robotov.ru/ Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей.

2. http://www.robotolab.ru/ Лаборатория Робототехники в сетевом формате.

3. http://www.wroboto.org/

4. http://www.roboclub.ru/

5. http://robosport.ru/

6. http://lego.rkc-74.ru/

7. http://legoclab.pbwiki.com/

8. http://www.int-edu.ru/

9. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17

10. http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13