

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10»

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
Протокол № 1
от 29.08.2022г.



Утверждаю
директор школы
Т.В. Левшинова
приказ № 5 от 30.08.2022г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
дополнительного образования детей
«Шаробот»

Преподаватель: Назаренко Галина Алексеевна.

Срок реализации программы 2022-2023 учебный год

2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе основных нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».
7. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: техническая

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором Lego Education WeDo, так же обучает начальным навыкам программирования.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы социально-педагогического

развития подростков школьного возраста. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность (модуль) с использованием компьютерных технологий, аналитического анализа.

Курс разработан для расширения знаний по робототехнике обучающихся 7-11 лет. Каждый учащийся стоит перед выбором профессии, и данный курс сможет помочь обучающимся сделать правильный выбор.

К отличительным особенностям программы можно отнести:

-Связь с предметами естественно-научного (информатика, математика, физика, биология, химия) и социально-гуманитарного циклов.

-Умение достигать конкретного результата и понимать смысл обучения.

-Прямая возможность развития универсальных действий.

Характеристика обучающихся:

Программа адресована детям от 8 до 9 лет.

Объем и срок реализации программы:

Программа рассчитана на 68 часов в год и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Формы обучения и режим занятий:

Аудиторные занятия-практикумы, имитационные игры.

Уровень программы –«Стартовый уровень» предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы; развитие мотивации к определенному виду деятельности.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

Обучающие:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- Познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino ;
- Развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- Развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- Обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема1. Вводное. Организация работы кружка

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема2. Программно-управляемые модели и управляемых моделей.

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в

среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема3. Знакомство с Lego Mindstorms.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego Mindstorms. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego Mindstorms. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции

Тема4. Механизмы со смещённым центром.

Центральноосевой ось качания находится непосредственно по центру сиденья, при полном отклонении кресла ноги сидящего отрываются от пола, что не является положительным моментом. В основном такой механизм используется на недорогих креслах руководителя и креслах для персонала. Механизм со смещенным центром

- ось качания кресла сдвинута в переднюю часть сиденья, даже при полном отклонении кресла ноги сидящего не отрываются от пола, тем самым не прерывается кровотока к ногам.

Тема5. Конструирование.«Механические манипуляторы».

Манипуляторы одни из основных механизмов, механизмирующих тяжелую операцию перестановки перфоратора. Манипуляторы можно монтировать на буровых каретках, на корпусах погрузочных машин и на распорных колонках. Известно большое количество различных конструкций манипуляторов. По принципу работы привода их можно разделить на механические, гидравлические, пневматические и комбинированные

Тема6. Программно управляемые многофункциональные моделирование роботов

Многофункциональные технические средства, заменяющие человека при выполнении некоторых определенных операций. Эти устройства наделены искусственным интеллектом и предназначены для задач, которые не может решить человек.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел I				
1.1	Вводное. Организация работы кружка.	4	1	3	Тестирование
1.2	Программно-управляемые модели управляемых моделей	15	3	12	Проект
1.3	Знакомство с Lego Mindstorms	6	3	3	Тестирование
1.4	Механизмы со смещённым центром.	9	1	8	Проект
1.5	Конструирование. «Механические манипуляторы».	7	1	6	Тестирование
1.6	Программно управляемые многофункциональные моделирование роботов	27	6	21	Проект
Итого часов		68			

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные:

- обучение основам конструирования, программирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию

компьютерных программ для решения различных задач.

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Обучающийся получит знания:

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

роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;

истории и перспективах развития робототехники;

робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino.

робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;

физических, математических и логических теориях, положенных в

основу

проектирования и управления роботами;

философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

Овладеет–

критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;

техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;

набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;

Разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;

Научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;

Приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов			Место проведения	Форма контроля
			9	Тема№1. Вводное Организация работы кружка.		
		Теорити	1	Организация работы кружка. Инструктаж по	Лаборат ория3	

1		ческое занятие		ТБиПБ. Робототехника . Конструкторы компания ЛЕГО.		
2		Практич еское занятие.	1	Правила робототехники . Передаточный механизм.	Лаборат ория3	
			1	Конструктор Перворобот	Лаборат ория3	

3		Теоритическое занятие,		<p>ЕУ3. Конструкция, органы управления</p> <p>дисплей.</p> <p>Первое включение.</p>		
4		Практическое занятие.	1	<p>Сервомотор: устройство, технические характеристики и, правила эксплуатации.</p>	Лаборатория3	

5				Практич еское занятие.	1	Понятие «передаточны й механизм». Анализсхемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	Лаборат ория 3	
---	--	--	--	---------------------------	---	---	----------------	--

6				Практич еское занятие.	1	Построение передаточных механизмовна основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирова ние, монтажирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	Лаборат ория 3	
---	--	--	--	---------------------------	---	---	----------------	--

8				Теоритическое занятие,	1	Построение передаточных механизмовна основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору	Лаборатория 3	
---	--	--	--	------------------------	---	--	---------------	--

8				Практич еское занятие.	1	Червячный редуктор. Конструирова	Лаборат ория 3	
---	--	--	--	---------------------------	---	-------------------------------------	----------------	--

						ние, монтирование редуктора к сервомотору.		
9				Практическое занятие.	1	Самостоятельная творческая работа.	Лаборатория 3	Тестирование
12					30	Тема №2. Программно-управляемые модели и управляемых моделей	Лаборатория 3	

13				Теоритическое занятие Практическое занятие.	1	Робот.Правила робототехники . Видео презентации программно-управляемых моделей.	Лаборатория 3	
14				Практическое занятие.	1	Робот. Правила робототехники . Видео презентации программно-управляемых моделей.	Лаборатория 3	

15				Практическое занятие.	1	Сборка робота «Пятиминутка».	Лаборатория 3	
16				Практическое занятие.	1	Сборка робота «Пятиминутка».	Лаборатория 3	
17				Практическое занятие.	1	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»	Лаборатория 3	
18				Практическое занятие.	1	Конструирование. Сборка робота	Лаборатория 3	

						«Линейный ползун»		
19				Теоритическое занятие,.	1	Модернизация работа "Пятиминутка " (установка датчиков).	Лаборатория 3	

20				Теоритическое занятие, практическое занятие.	1	Модернизация работа "Пятиминутка " (установка датчиков).	Лаборатория 3	
----	--	--	--	---	---	--	---------------	--

21				Практич еское занятие.	1	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующ ие победе.	Лаборат ория 3	
----	--	--	--	------------------------	---	---	----------------	--

22				Практич еское занятие.	1	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующ ие победе.	Лаборат ория3	
23				Практич еское занятие.	1	Сборкаробота «Трёхколёсны й бот».	Лаборат ория 3	

24				Практич еское занятие.	1	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	Лаборатория 3	
25				Практич еское занятие.	1	Конструирование. Сборка робота «Бот внедорожник» .	Лаборатория 3	
26				Практич еское занятие.	1	Конструирование. Сборка робота «Бот	Лаборатория 3	

						внедорожник» ·		
27				Практич еское занятие.	1	Модернизация работа «Трёхколёсны й бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).	Лаборат ория 3	

28				Практич еское занятие.	1	Модернизация робота «Трёхколёсны й бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).	Лаборат ория 3	
29				Практич еское занятие.	1	Сборка четырёхколёсно го робота «Транспортно е средство».	Лаборат ория 3	

30				Практич еское занятие.	1	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	Лаборатория 3	
31				Практич еское занятие.	1	Конструирование. Сборка робота «Танк Сумоист»	Лаборатория 3	
32				Практич еское занятие.	1	Конструирование. Сборка робота «Танк Сумоист»	Лаборатория 3	

33				Практич еское занятие.	1	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT,	Лаборат ория 3	
----	--	--	--	------------------------	---	---	----------------	--

						понижающего редуктора, храповика).		
34				Практическое занятие.	1	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков НХТ, понижающего редуктора, храповика).	Лаборатория 3	
35				Практическое занятие.	1	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие к победе	Лаборатория 3	

36				Практическое занятие.	1	Соревнование программно- управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе	Лаборатория 3	
37				Практическое занятие.	1	Соревнование программно- управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	Лаборатория 3	
38				Практическое занятие.	1	Соревнование программно- управляемых роботов	Лаборатория 3	

						«Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.		
39				Практическое занятие.	1	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	Лаборатория 3	
				Практическое занятие.	1	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	Лаборатория 3	Проект

40					6	Тема №3. Знакомство с Lego Mindstorms EV3.	Лаборатория 3	
41				теоритическое занятие	1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.	Лаборатория 3	
42				теоритическое занятие	1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.	Лаборатория 3	
43				Практическое занятие.	1	Инструкция для работа с конструктором и Lego Mindstorms EV3.	Лаборатория 3	

44				Практич еское занятие.	1	Инструкция для работа с конструкторам и Lego Mindstorms EV3.	Лаборат ория 3	
----	--	--	--	------------------------	---	--	----------------	--

45				Теоритическое занятие.	1	Видеоолимпиадах и возможностях роботов Lego Mindstorms EV3	Лаборатория 3	
----	--	--	--	------------------------	---	--	---------------	--

46				Практич еское занятие.	1	Самостоятель ная работа по теме « Lego Mindstorms EV3. ».	Лаборат ория 3	Тести ров ание
47					18	Тема №4. Механизмы со смещ ённым центром.	Лаборат ория 3	

48				теоритическое занятие	1	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	Лаборатория 3	
49				Практическое занятие.	1	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	Лаборатория 3	

50				Практич еское занятие.	1	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	Лаборат ория 3	
51				Практич еское занятие.	1	Механизмы с пространствен но-качающимся шатуном.	Лаборат ория 3	

52				Практич еское занятие.	1	Лего конструкции с использованием кривошипно- шатунных и кулисных механизмов.	Лаборат ория 3	
----	--	--	--	------------------------	---	---	----------------	--

53				Практическое занятие.	1	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	Лаборатория 3	
----	--	--	--	-----------------------	---	---	---------------	--

54				Практич еское занятие.	1	Механизмы построенные на основе эксцентриковс поступательны м движением шатуна.	Лаборат ория 3	
55				Практич еское занятие.	1	Самостоятель наятворческая работа учащихся.	Лаборат ория 3	

56				Практич еское занятие.	1	Самостоятель наятворческая работа учащихся.	Лаборат ория3	
57				Практич еское занятие.	1	Механизмы с пространствен но-качающимся шатуном.	Лаборат ория 3	

58				Практич еское занятие.	1	Механизмы с пространствен но- качающимся шатун ом.	Лаборат ория 3	
----	--	--	--	---------------------------	---	---	----------------	--

59				Практич еское занятие.	1	Лего конструкцииис использование м кривошипно- шатунных и кулисных механизмов.	Лаборат ория 3	
60				Практич еское занятие.	1	Лего конструкцииис использование м кривошипно- шатунных и кулисных механизмов.	Лаборат ория 3	

61				Практич еское занятие.	1	Механизмы построенные на основе эксцентриковс поступательны м движением шатуна.	Лаборат ория 3	
62				Практич еское занятие.	1	Механизмы построенные на основе эксцентриковс поступательны м движением шатуна.	Лаборат ория 3	

63				Практич еское занятие.	1	Самостоятель наятворческая работа учащихся.	Лаборат ория 3	Проект
					7	Тема №5. Конструиров ание. «Механическ ие манипулятор ы».	Лаборат ория 3	

64				теоритическое занятие	1	Манипулятор: назначение, промышленное использование ,виды, типы.	Лаборатория 3	
65				Практическое занятие.	1	Конструкция манипулятора «Погрузчик»	Лаборатория 3	
66				Практическое занятие.	1	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъемный кран».	Лаборатория 3	

67				Практич еское занятие.	1	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3степенями свободы.	Лаборат ория 3	
68				Практич еское занятие.	1	Конструкции манипулятора в «Механическа я рука» - захват	Лаборат ория3	

69				Практич еское занятие.	1	Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.	Лаборат ория 3	
70				Практич еское занятие.	1	Разработка многофункцио нального робота манипулятора, со многими степенями свободы.	Лаборат ория 3	Тестиров ание

					32	Тема№6. Программно управляемые многофункциональные моделирование роботов	Лаборатория 3	
71				теоретическое занятие	1	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	Лаборатория 3	

72				теоритическое занятие	1	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	Лаборатория 3	
73				теоритическое занятие	1	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	Лаборатория 3	

75				теорити ческое занятие	1	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции.	Лаборатория 3	
----	--	--	--	---------------------------	---	--	---------------	--

						Центр тяжести.		
76				Практическое занятие.	1	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	Лаборатория 3	
77				Практическое занятие.	1	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	Лаборатория 3	

78				Практич еское занятие.	1	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	Лаборат ория 3	
79				Практич еское занятие.	1	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	Лаборат ория 3	
80				Практич еское занятие.	1	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследовател ь».	Лаборат ория 3	
81				Практич еское занятие.	1	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследовател ь».	Лаборат ория 3	

82				Практич еское занятие.	1	Разработка конструкции работа для участия	Лаборат ория 3	
----	--	--	--	------------------------	---	---	----------------	--

						<p>в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

83				Практич еское занятие.	1	Разработка конструкции робота для участия в леги соревнования «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследовател ь»	Лаборат ория 3	
84				Практич еское занятие.	1	Мультибот. Сборка, анализ конструкции	Лаборат ория3	

85				Практич еское занятие.	1	Мультибот. Сборка, анализ конструкции	Лаборат ория 3	
86				Практич еское занятие.	1	Робот«Танк-Сумоист».	Лаборат ория 3	
87				Практич еское занятие.	1	Робот«Танк-Сумоист».	Лаборат ория 3	

88				Практич еское занятие.	1	Разработка конструкции робота для участия в леги соревнования «Кегельринг», на основе модели	Лаборат ория 3	
----	--	--	--	------------------------	---	--	----------------	--

						мультибота «Танк- Сумоист».		
90				Практич еское занятие.	1	Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк- Сумоист».	Лаборат ория 3	
91				Теорити ческое занятие	1	Варианты применения различных видов передач в одной модели.	Лаборат ория 3	
92				Практич еское занятие.	1	Варианты применения различных видов передач в одной модели.	Лаборат ория 3	

93				Практич еское занятие.	1	Конструирова ние моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в ле го соревнование «Лестница».	Лаборат ория 3	
94				Практич еское занятие.	1	Конструирова ние моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в ле го	Лаборат ория 3	

						соревнование «Лестница».		
95				Теоритическое занятие	1	Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.	Лаборатория 3	
96				Практическое занятие.	1	Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Сортировщик ».	Лаборатория 3	

97				Практич еское занятие.	1	Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».	Лаборат ория 3	
98				Практич еское занятие.	1	Видео презентация: «Промышленн ые роботы».	Лаборат ория 3	
99				Практич еское занятие.	1	Роботизация производства.	Лаборат ория 3	
100				Практич еское занятие.	1	Этапы творческих проектов по робототехнике	Лаборат ория 3	

101				Практич еское занятие.	1	Демонстрация творческих работ учащихся.	Лаборат ория 3	
-----	--	--	--	---------------------------	---	--	----------------	--

102				Практич еское занятие.	1	Демонстрация творческих работ учащихся.	Лаборат ория 3	Проект
-----	--	--	--	------------------------	---	---	----------------	--------

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Материально-техническое оснащение для реализации программы:

1. Многофункциональное устройство (МФУ) Pantun7100DW -1 шт.
2. Бессрочная лицензия на право установки и использования операционной системы общего назначения Astra Linux Common Edition – 3 шт.
3. Мышь компьютерная–7шт.
4. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплексом датчиков -1 шт.
5. Ноутбук–3шт.
6. Цифровая лаборатория для школьников–3шт.
7. НоутбукAquariusCMPNS685UR11–9шт.
8. Настенная сплит-система GREENGRI/GRO-12HH2–1шт.
9. ПринтерBrothereBSP-L2500DR-1шт.
10. Проектор EpsonEB-E500 – шт.
11. Компьютер(моноблок)ASUSVivoAiOA6432UAK-BA060D–1шт.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.:
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет–ресурсы:

www.int-edu.ru

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

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

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

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

<http://legomet.blogspot.com>

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