

Министерство образования и науки Самарской области
Структурное подразделение «Дом детского творчества»
государственного бюджетного образовательного учреждения Самарской области
средней общеобразовательной школы №2 с. Приволжье
Приволжского района Самарской области

РАССМОТРЕНО

На педагогическом совете

СП «ДДТ»

ГБОУ СОШ № 2 с. Приволжье

Протокол № 1

от «01» 09 2020г

ПРОВЕРЕННО

Ст.методист СП «ДДТ»

ГБОУ СОШ №2 с. Приволжье

 / Тарасова Е.А./

«01» 09 2020г

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ СОШ №2 с. Приволжье

 Л.Ю.Сергачева/

Приказ № 10/2020

от «02» 09 2020г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Легоконструирование и робототехника»
Lego Education «Технология и физика»
Lego Education «Пневматика»

Возраст обучающихся 8-9 лет
Срок реализации программы: 1 год
Разработчик: Н.Ю. Калинкина,
учитель начальных классов,
первой квалификационной категории

с. Приволжье, 2020 год

Оглавление

	стр.
Краткая аннотация	3
1. Пояснительная записка	3 - 8
2. Учебные модули программы	8 - 18
2.1 Модуль.....	8 - 15
2.2 Модуль.....	15 - 18
3. Методическое обеспечение	18 - 19
4. Список литературы	19

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

По программе «Легоконструирование и робототехника» могут обучаться младшие школьники, которые в доступной форме пройдут базовый курс конструирования и программирования на базе конструкторов «Физика и технология», «Пневматика». Занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. На занятиях обучающиеся познакомятся с основами математики, физики и техники, узнают про специальные технические дисциплины, поймут физические принципы на практике, узнают про энергию ветра и устройства для её использования.

Модульная программа основывается на работе, которая требует развития научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Программа предполагает, что дети научатся самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

1. Пояснительная записка

Направленность программы техническая

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р), направленных на формирование гармоничной личности, ответственного человека, уважение к культуре и традициям людей.

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Программа составлена на основании следующих документов: Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-

эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной и максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Дополнительная образовательная программа «Легоконструирование и робототехника» состоит из 2 модулей:

1. «Технология и физика»
2. «Пневматика»

Отличительной особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью – ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Данная программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной средах. Основная форма подачи теории —пошаговые мастер-классы в группах до 10 - 12 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, что очень подойдёт для разного уровня развития детей.

Цель программы:

формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:**Образовательные:**

- ознакомление с комплектами конструкторов Lego «Технология и Физика», «Пневматика»
- получение навыков работы разных механизмов и передач, их назначение и применение
- ознакомиться с основными свойствами различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию

Возраст детей: 8 – 9 лет

Сроки реализации: 1 год

Формы обучения: Очная, дистанционная

Форма организации деятельности: групповая

Режим занятий: 3 занятия в неделю

Наполняемость учебных групп: 10 – 12 человек

Ожидаемые результаты:

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;

- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Критерии и способы определения результативности:

Механизм отслеживания результатов:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Формы подведения итогов: защита проектов в виде презентации.

Учебный план ДОП «Легоконструирование и робототехника»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Технология и физика»	89	20	69
2.	«Пневматика»	13	5	8
	ИТОГО	102	25	77

2.УЧЕБНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ

2.1 Модуль «Технология и физика»

Реализация этого модуля направлена на развитие технологической культуры ребёнка. Обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе конструктора «Физика и технология». Занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования. На занятиях обучающиеся познакомятся с основами математики, физики и техники, узнают про специальные технические дисциплины, поймут физические принципы на практике, узнают про энергию ветра и устройства для её использования.

Цель модуля: формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе развития базовых теоретических и практических навыков с помощью конструктора «Технология и физика»

Задачи модуля:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение;

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;

Планируемые результаты:

Предметные результаты:

- знание названия деталей конструктора Lego Education «Технология и физика»;
- знание основных понятий и этапов проектной деятельности.

Личностные результаты:

- устойчивый интерес к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;
- умение работать в паре и в коллективе;

Учебно-тематический план модуля «Технология и физика»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	0	
2.	Знакомство с набором «Технология и физика»	1	1	0	
3.	Уборочная машина	4	1	3	выставка
4.	Игра «Большая рыбалка»	4	1	3	выставка
5.	Свободное качение	4	1	3	выставка
6.	Механический молоток	4	1	3	выставка
7.	Проектная деятельность (творческие задания)	3		3	Представление творческой работы
8.	Измерительная тележка	4	1	3	выставка
9.	Почтовые весы	4	1	3	выставка
10.	Таймер	4	1	3	выставка
11.	Проектная деятельность (творческие задания)	3		3	Представление творческой

					работы
12.	Ветряк	4	1	3	выставка
13.	Буер, ветроход	4	1	3	выставка
14.	Инерционная машина	4	1	3	выставка
15.	Проектная деятельность (творческие задания)	3		3	Представление творческой работы
16.	Тягач	4	1	3	выставка
17.	Гоночный автомобиль с пусковым устройством. Гонки	4	1	3	выставка
18.	Скороход	4	1	3	выставка
19.	Робопёс	4	1	3	выставка
20.	Проектная деятельность (творческие задания)	3		3	Представление творческой работы
21.	Рычажные весы	4	1	3	выставка
22.	Башенный кран	4	1	3	выставка
23.	Пандус	4	1	3	выставка
24.	Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки	4	1	3	выставка
25.	Проектная деятельность (творческие задания)	3		3	Представление творческой работы
	ИТОГО:	89	20	69	

Содержание программы модуля «Технология и физика»

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Знакомство с обучающимися. Антикоррупционное просвещение. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе.

Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 2. Знакомство с набором «Технология и физика»

Теория: Уточнение названий отдельных деталей конструктора.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 3. Уборочная машина

Теория: Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Отношение величин, его выражение в процентах или в виде дроби.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.

Исследование быстродействия зубчатых колёс.

Тема 4. Игра «Большая рыбалка»

Теория: Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.

Разработка игры о рыбалке с простыми правилами и объективной системой подсчёта очков.

Тема 5. Свободное качение

Теория: Наклонная плоскость. Трение. Калибровка шкалы и считывание показателей.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.
Разработка тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.

Тема 6. Механический молоток

Теория: Измерение количества «воздействий» за единицу времени. Частота «воздействий».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.
Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов.

Тема 7. Проектная деятельность (творческие задания)

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов.
Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

Тема 8. Измерительная тележка

Теория: Измерение расстояния с максимальной точностью. Понятие погрешности измерения, её оценка. Калибровка шкалы и считывание показаний.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.
Изучение понижающей и сложной передачи. Оформление записей в тетради.

Тема 9. Почтовые весы

Теория: Понятие равновесия, уравновешивающая сила.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение рычага и рычажных систем.

Тема 10. Таймер

Теория: Понятие «маятник». Измерение времени и его погрешность. Калибровка шкалы и считывание показаний.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение маятника, регулятора хода, повышающей передачи.

Тема 11. Проектная деятельность (творческие задания)

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов.
Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

Тема 12. Ветряк

Теория: Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и её площади.

Тема 13. Буер, ветроход

Теория: Использование энергии ветра для движения транспортных средств.
Сопротивление воздуха.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса.

Тема 14. Инерционная машина

Теория: Накопление энергии движения. Маховик как «аккумулятор» энергии движения.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.

Тема 15. Проектная деятельность (творческие задания)

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

Тема 16. Тягач

Теория: Измерение расстояния и времени в пути. Работа.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния нагрузки на трение: уменьшение трения.

Тема 17. Гонимый автомобиль с пусковым устройством. Гонки

Теория: Повышающая зубчатая передача.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости между пройденным расстоянием и массой автомобиля. Гонки.

Тема 18. Скороход

Теория: Знакомство с кривошипным механизмом. Использование червячной зубчатой передачи для сильного снижения скорости.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния кривошипного механизма, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе».

Тема 19. Робопёс

Теория: Оценка «поведения» модели. Сравнение движений собаки с движениями Робопса.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных движений.

Тема 20. Проектная деятельность (творческие задания)

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

Тема 21. Рычажные весы

Теория: Изучение рычага, «золотое правило механики». Измерение воздействия силы на объект.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Описание и объяснение работы элементов конструкции и влияния нагрузки.

Тема 22. Башенный кран

Теория: Изучение темы «Блоки».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния изменений в системе блоков на работу крана.

Тема 23. Пандус

Теория: Изучение материала по теме: «Наклонная плоскость».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния на затрачиваемое усилие от угла наклона плоскости и наличия колёс.

Тема 24. Гонимый автомобиль с коробкой передач. Гонки

Теория: Повторение материала по темам: «Повышающая передача», «Понижающая передача».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Тема 25. Проектная деятельность (творческие задания)

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

2. 2 Модуль «Пневматика»

Физика – это огромная тема для изучения, и, конечно же, один набор LEGO «Технология и физика» не может охватить все физические явления, которые было бы интересно изучить ребятам. Поэтому были выпущены специальные наборы, дополняющие конструктор «Технология и физика»:

- Пневматика

Базовые модели этого конструктора позволяют ребятам изучить составные части пневматической системы и их работу. Собирая и исследуя данные модели, ребята познакомятся с новыми физическими понятиями: давление, кинетическая и потенциальная энергия.

После изучения базовых моделей учащиеся могут построить более сложные пневматические модели. Инструкции по сборке данных моделей разделены на 2 независимые части так, чтобы одну модель могли собирать 2 ученика.

Для выполнения творческих заданий не предусмотрены инструкции по сборке моделей. Ребята должны придумать свое собственное решение. Эти задания позволяют детям проявить самостоятельность и творческий подход к решению задачи.

Занятия этого модуля позволяют учащимся ощутить себя настоящими исследователями, предоставляя им необходимые для этого инструменты и ставя соответствующие научные задачи, побуждают учащихся задавать вопросы «А что если...?». Ученики высказывают предположения или выдвигают гипотезы, затем оценивают работу построенных моделей, регистрируют происходящее и докладывают о результатах.

Цель модуля: формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе развития базовых теоретических и практических навыков с помощью конструктора «Пневматика»

Задачи модуля:

Обучающие:

- Собрать пневматические модели и исследовать их работу.
- Научиться создавать собственные пневматические механизмы;
- Изучить физические понятия – давление, кинетическая и потенциальная энергия, равновесие;

Развивающие:

- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления.

Воспитательные:

- формировать навык работы в группе;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью;

- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребёнка.

Планируемые результаты:

Предметные результаты:

- знание названия деталей конструктора Lego Education «Пневматика»;
- знания действий простых механизмов и области их применения;

Личностные результаты:

- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- использование принципов здоровьесбережения;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

Метапредметные результаты:

- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Учебно-тематический план модуля «Пневматика»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с набором «Пневматика»	1	1		
2.	Рычажный подъёмник	2	1	1	выставка
3.	Пневматический захват	2	1	1	выставка
4.	Штамповочный пресс	3	1	2	выставка
5.	Манипулятор «рука»	3	1	2	выставка
6.	Финальный проект по модулю «Пневматика»	2		2	Представление творческой работы
	ИТОГО:	13	5	8	

Содержание программы модуля «Пневматика»

Тема 1. Знакомство с набором «Пневматика»

Теория: Введение понятия «Пневматика». Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 2. Рычажный подъёмник

Теория: Повторение понятия «Рычаг». Применение рычажных подъёмников в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма.

Тема 3. Пневматический захват

Теория: Повторение понятия «Трение». Применение пневматических захватов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить надёжность захвата (например, увеличением трения).

Тема 4. Штамповочный пресс

Теория: Введение понятия «Давление». Применение штамповочных прессов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, что влияет на эффективность работы пресса.

Тема 5. Манипулятор «рука»

Теория: Применение манипуляторов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ, определение оптимальной последовательности движений манипулятора. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Тема 6. Финальный проект по модулю «Пневматика»

Практика: Создание индивидуальных и групповых итоговых проектов. Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

3. Методическое обеспечение

	Название модуля	Форма организации занятия	Методы и приемы	Дидактический материал, технические средства обучения	Формы подведения итогов
1	Технология и физика	Работа в парах и малых группах.	Беседа, конструирование, исследование, проектирование	Инструкции по сборке моделей, компьютер, проектор.	Презентация проектов, выставка
2	Пневматика	Работа в парах и малых группах.	Беседа, конструирование, исследование, проектирование	Инструкции по сборке моделей, компьютер, проектор.	Презентация проектов, выставка

Материально-техническое обеспечение.

Для успешной реализации программы необходимо проводить занятия в помещении соответствующем требованиям САНПиН.

- Конструктор «Технология и физика», «Пневматика»
- Парты ученические, стулья ученические, планшетный компьютер, шкафы для выставочных работ, интернет.

4. Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.

2. «Уроки лего – конструирования в школе» А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.
3. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
4. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие «Учебная робототехника (2класс)».
5. «Образовательная робототехника» (программа для учащихся 2 классов общеобразовательных учреждений) Лобода Ю.О., к.п.н., доцент каф. информационных технологий ФМФ ТГПУ, Нетесова О.С., ассистент каф. информатики ФМФ ТГПУ Леонтьева Е.В., методист МАУ ЗАТО Северск «РЦО»

Электронные ресурсы:

- <http://legoengineering.com>
- <http://robosport.ru/>
- www.legoeducation.com
- <http://nnxt.blogspot.com>
- <http://us.mindstorms.lego.com>
- http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms
- <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>