

Управление образования  
Администрации городского округа Стрежевой Томской области  
**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 5 городского округа Стрежевой  
с углубленным изучением отдельных предметов»  
(МОУ «СОШ № 5»)**

✉ 636785, Томская область, г. Стрежевой, 4-ый микрорайон, дом № 460

☎, факс: (382-59) 5-44-97; E-mail: [Shkola5@guostrj.ru](mailto:Shkola5@guostrj.ru)

<http://strjschool5.edu.tomsk.ru/>

Код ОКПО 36308050; ОГРН 1027001619590; ОКТМО 697010000

ИНН \ КПП 7022008630 \ 702201001

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании МС,  
протокол № 1  
от «29» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора МОУ «СОШ №5»  
№ 3  
от «30» августа 2023 г.

**НОВЫЕ МЕСТА ДОД  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Образовательная робототехника»**

**Направленность:** техническая

**Уровень:** стартовый

**Возраст учащихся:** 7–10 лет

**Объем:** 266 часов

**Авторы-составители:**

Гребенникова Елена Викторовна  
Дурынина Оксана Борисовна

г. Стрежевой  
2023-2024 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка.
2. Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы.
3. Учебно-тематический план.
- 4.Содержание программы.
5. Методическое обеспечение программы.
- 6.Материальное-техническое оснащение.
- 7.Литература.
8. Диагностические средства.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования**

### **1.1. Пояснительная записка**

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогали детям в жизни? Одним из вариантов помощи являются занятия, на которых дети комплексно используют свои знания. Дополнительная общеобразовательная программа «Образовательная робототехника» является примером преемственности дополнительного образования и школьных предметов (математика, физика, технология, информационные технологии) и позволяет на занятиях технического творчества готовить ребят к самостоятельной трудовой деятельности. Моделирование, конструирование помогает осознать значимость своего труда, воспитывает ответственность, повышает самооценку.

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на первой ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Настоящая программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей детей младшего школьного возраста и позволяет организовать их обучение в области научно-технического творчества, робототехники, технологии, физики и механики. Программа представляет уникальную возможность для детей освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Программа предназначена для учащихся 1-4 классов образовательных учреждений, которые на протяжении 4 лет будут знакомиться с LEGO – технологиями. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся первой ступени могут учиться, создавая

и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 О направлении рекомендаций (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ)
- Профессиональный стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018г. №298н)

**Актуальность.** Актуальность разработки и создания данной программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России активно развиваются nano технологии, электроника, механика и программирование. Робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. В также данная программа позволяет реализовать такие актуальные в настоящее время подходы, как компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный.

Образовательная среда LEGO объединяет в себе специально скомпонованные для занятий комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

**Направленность:** техническая.

**Уровень освоения:** стартовый

**Новизна образовательной программы.**

Новизна данной программы дополнительного образования «Образовательная робототехника» определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно - математического цикла, формированием универсальных учебных навыков в соответствии с требованиями ФГОС.

Программа большей частью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика – понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами.

Окружающий мир - изучение построек, природных сообществ, рассмотрение и анализ природных форм и конструкций, изучение природы как источника сырья.

Родной язык – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (построение плана действий, построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

**Педагогическая целесообразность.** Педагогическая целесообразность данной программы обусловлена важностью создания условий для формирования у младших школьников навыков конструирования и программирования, которые необходимы для успешного интеллектуального развития ребенка, а также развития мелкой моторики. В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики, которые помогут обучающимся в дальнейшем обучении.

#### **Отличительные особенности программы:**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Education «Простые механизмы», LegoWedo + (ресурсный набор), LegoWedo, Lego Education Wedo2.0.. Lego Education «Технология и физика» , Lego Education «Технология и физика. Пневматика» как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

#### **Объем программы:**

- **1 класс** – 62 часа 1 раз в неделю по 2 часа;
- **2 класс** – 68 часов 1 раз в неделю по 2 часа;
- **3 класс** – 68 часов 1 раз в неделю по 2 часа;
- **4 класс** – 68 часов 1 раз в неделю по 2 часа;

Всего за 4 года обучения - 266 часов.

**Наполняемость групп:** 15 человек.

**Возраст обучающихся:** 7–10 лет.

**Форма и режим занятий:**

*Формы занятий:*

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- выставка;
- экскурсия.

*Формы организации деятельности:*

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

**Методы обучения:**

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

- вербальные;
- наглядные;
- практические;
- аналитические.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Задачи программы:**

*Обучающие:.*

- 1.Ознакомление с основными принципами механики, формирование технологических навыков конструирования.
- 2.Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических – текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных).

*Развивающие:*

- 3.Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.
- 4.Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.
- 5.Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- 6.Развитие индивидуальных способностей ребенка.
- 7.Развитие речи детей.

*Воспитательные:*

- 8.Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности.
- 9.Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества).
- 10.Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО

**1.3. Учебно-тематический план**

Год обучения	Название темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия
1 год – 62ч.	<b>«Простые механизмы»</b>			
	1. Введение в курс «Образовательная робототехника».	1	1	0
	2. Знакомство с набором LEGO.	1	1	0
	3. Знакомство с механикой. Просмотр фильма «Механизмы Чебышева».	2	2	0
	4. Зубчатые колеса. Конструирование принципиальных моделей.	4	1	3



	5. Зубчатые колеса. Конструирование карусели.	2	0,5	1,5
	6. Зубчатые колеса. Творческое задание. Тележка для попкорна.	1	0	1
	7. Колеса и оси. Конструирование принципиальных моделей.	4	1	3
	8. Колеса и оси. Конструирование машинки.	1	0	1
	9. Колеса и оси. Творческое задание. Тачка.	1	0	1
	10. Рычаги. Конструирование принципиальных моделей.	4	1	3
	11. Рычаги. Конструирование катапульты.	1	0	1
	12. Рычаги. Творческое задание. Железнодорожный переезд со шлагбаумом.	3	0	3
	13. Шкивы. Конструирование принципиальных моделей.	3	1	2
	14. Шкивы. Конструирование сумасшедших полов.	3	0	3
	15. Шкивы. Творческое задание. Подъемный кран.	3	0	3
	16. Итоговый урок. Сортировка набора.	1	0	1
	<b>«Legowedo». Первые шаги.</b>			
	1. Вводное занятие. Цели и задачи программы	1	1	0
	<i><b>Введение в робототехнику</b></i>			
	2. История развития робототехники	2	1	1
	3. Устройство персонального компьютера	2	1	1
	4. Алгоритм программирования	2	1	1
	<i><b>Конструктор LegoWedo</b></i>			
	5. Набор конструктора LegoWedo	2	1	1
	6. Составные части конструктора LegoWedo	2	1	1
	<i><b>Программное обеспечение LegoWedo</b></i>	3	1	2
	<i><b>Детали LegoWedo и механизмы</b></i>			
	8. Мотор, датчики расстояния и наклона	2	1	1
	9. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	5	1	4
	7. Ременная передача	2	1	1
	8. Червячная передача	2	1	1
	9. Кулачковая и рычажная передачи	2	1	1
	<b>Итого</b>	<b>62ч.</b>	<b>20,5ч.</b>	<b>41,5ч.</b>
<b>2 год - 68ч.</b>	1.Повторение. Программное обеспечение LegoWedo. Механизмы.	3	1	2
	<b>Забавные механизмы.</b>			
	1. Сборка и программирование модели «Танцующие птицы».	2	1	1
	2.Сборка и программирование модели «Умная вертушка».	2	1	1
	3.Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица».	2	1	1
	4. Лего-турнир.	2	0	2
	<b>Звери.</b>			

1. Сборка и программирование модели «Голодный аллигатор».	2	0,5	1,5
2. Сборка и программирование модели «Рычащий лев».	2	0,5	1,5
3. Сборка и программирование модели «Порхающая птица».	2	0,5	1,5
4. Сборка и программирование модели «Лягушка»	2	0,5	1,5
5. Сборка и программирование модели «Счастливый бычок»	2	0,5	1,5
6. Зоопарк.	1	0,5	0,5
7. Сборка и программирование модели «Венерина мухоловка»	2	0,5	1,5
<b>Игры</b>			
1. Сборка и программирование модели «Нападающий».	2	0,5	1,5
2. Сборка и программирование модели «Вратарь».	2	0,5	1,5
3. Сборка и программирование модели «Ликующие болельщики».	2	0,5	1,5
4. Футбольный матч.	2	0,5	1,5
<b>Приключение.</b>			
1. Сборка и программирование модели «Спасение самолета».	2	0,5	1,5
2. Сборка и программирование модели «Спасение от великана».	2	0,5	1,5
3. Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник».	2	0,5	1,5
4. Берем интервью у путешественников.	2	0,5	1,5
5. Сборка и программирование модели «Катер»	2	0,5	1,5
6. Сборка и программирование модели «Весёлая карусель»	2	0,5	1,5
7. Сборка и программирование модели «Большие качели»	2	0,5	1,5
8. Сборка и программирование модели «Аттракцион»	2	0,5	1,5
9. Сборка и программирование модели «Канатная дорога»	2	0,5	1,5
10. Сборка и программирование модели «Ветряная мельница»	2	0,5	1,5
11. Сборка и программирование модели «Истребитель»	2	0,5	1,5
<b>LegoWedo (резервный набор)</b>			
1. Знакомство с набором LEGO WEDO + и программным обеспечением. Техника безопасности.	2	1	1
2. Конструирование и программирование модели «Линия финиша».	2	0,5	1,5
3. Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения».	2	0,5	1,5

3 год – 68ч.	4. Конструирование и программирование модели «Карусель».	2	0,5	1,5
	5. Конструирование и программирование модели «Разводной мост».	2	0,5	1,5
	6. Конструирование и программирование модели «Вилочный погрузчик».	2	0,5	1,5
	7. Конструирование и программирование модели «Башенный кран».	2	0,5	1,5
	<b>Итого</b>	<b>68ч</b>	<b>19ч.</b>	<b>49ч.</b>
	8. Конструирование и программирование модели «Дом и машина».	2	0,5	1,5
	9. Выполнение творческих заданий.	2	0	2
	<b>LegoWedo2.0.</b>			
	<b>Конструктор и программное обеспечение LegoWedo2.0.</b>	2	1	1
	1. Блоки программы LegoWedo2.0.			
	2. Составные части конструктора LegoWedo2.0.	2	1	1
	<b>Первые шаги.</b>	1	0,5	0,5
	3. Сборка и программирование модели «Улитка-фонарик»			
	4. Сборка и программирование модели «Вентилятор»	1	0,5	0,5
	5. Сборка и программирование модели «Движущийся спутник»	1	0,5	0,5
	6. Сборка и программирование модели «Робот-шпион»	1	0,5	0,5
	7. Сборка и программирование модели «Майло – научный вездеход»	1	0,5	0,5
	8. Датчик перемещения Майло	1	0,5	0,5
	9. Датчик наклона Майло	1	0,5	0,5
10. Совместная работа	1	0,5	0,5	
<b>Сборка моделей LegoWedo2.0.</b>				
11. Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	1	1	
12. Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	1	1	
13. Сборка и программирование модели «Гоночный автомобиль»	2	1	1	
14. Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	
15. Сборка и программирование модели «Землетрясение»	2	1	1	
16. Сборка и программирование модели «Динозавр»	2	1	1	
17. Сборка и программирование модели «Лягушка»	2	1	1	
18. Сборка и программирование модели «Горилла»	2	1	1	
19. Сборка и программирование	2	1	1	

	модели «Цветок»			
	20. Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	2	1	1
	21. Сборка и программирование модели «Паводковый шлюз»	2	1	1
	22. Сборка и программирование модели «Рыба»	2	1	1
	23. Сборка и программирование модели «Катушка»	2	1	1
	24. Сборка и программирование модели «Вертолет»	2	1	1
	25. Сборка и программирование модели «Паук»	2	1	1
	26. Сборка и программирование модели «Подъём»	2	1	1
	27. Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»	2	1	1
	28. Выполнение проектных работ	4	0	4
4 год – 68ч.	29. Сборка и программирование модели «Мусоровоз»	2	1	1
	30. Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»	2	1	1
	31. Сборка и программирование модели «Захват»	2	1	1
	32. Сборка и программирование модели «Змея»	2	1	1
	33. Сборка и программирование модели «Голчок»	2	1	1
	34. Сборка и программирование модели «Гусеница»	2	1	1
	35. Сборка и программирование модели «Богомол»	2	1	1
	<b>Итого</b>	<b>68ч.</b>	<b>29,5ч.</b>	<b>38,5</b>
	36. Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»	1	0,5	0,5
	37. Сборка и программирование модели «Мост»	1	0,5	0,5
	38. Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»	1	0,5	0,5
	39. Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»	1	0,5	0,5
	40. Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»	1	0,5	0,5
	41. Сборка и программирование модели «Трал»	1	0,5	0,5
	42. Сборка и программирование модели «Очиститель моря»	1	0,5	0,5
	43. Сборка и программирование модели «Подметально-уборочная машина»	1	0,5	0,5
	44. Сборка и программирование модели «Измерение»	1	0,5	0,5
	45. Сборка и программирование	1	0,5	0,5

	модели «Детектор»			
	46. Сборка и программирование модели «Светлячок»	1	0,5	0,5
	47. Сборка и программирование модели «Джойстик»	1	0,5	0,5
	48. Сборка и программирование модели «луноход»	1	0,5	0,5
	49. Сборка и программирование модели «Робот-сканер»	1	0,5	0,5
	<b>Lego</b> <b>«Технология и основы механики»</b>			
	1. Введение. Составные части конструктора.	1	1	0
	Простые машины.	1	0,5	0,5
	2. Рычаг.			
	3. Колесо и ось.	1	0,5	0,5
	4. Блоки.	1	0,5	0,5
	5. Наклонная плоскость.	1	0,5	0,5
	6. Клин.	1	0,5	0,5
	7. Винт.	1	0,5	0,5
	Механизмы	1	0,5	0,5
	8. зубчатая передача			
	9. Кулачок.	1	0,5	0,5
	10. Храповой механизм с собачкой	1	0,5	0,5
	11. Конструкции	1	0,5	0,5
	12. Сборка модели «Уборочная модель»	1	0,5	0,5
	13. Сборка модели игра «Большая рыбалка»	1	0,5	0,5
	14. Сборка модели «Свободное качение»	1	0,5	0,5
	15. Сборка модели «Механический молоток»	1	0,5	0,5
	16. Сборка модели «Измерительная тележка»	1	0,5	0,5
	17. Сборка модели «Почтовые весы»	1	0,5	0,5
	18. Сборка модели «Таймер»	1	0,5	0,5
	19. Сборка модели «Ветряк»	1	0,5	0,5
	20. Сборка модели «Буер»	2	1	1
	21. Сборка модели «Инерционная машина»	2	1	1
	22. Сборка модели «Тягач»	2	1	1
	23. Сборка модели «Гоночный автомобиль»	2	1	1
	24. Сборка модели «Скороход»	2	1	1
	25. Сборка модели «Собака-робот»	2	1	1
	26. Сборка модели «Ралли по холмам»	2	1	1
	27. Сборка модели «Волшебный замок»	1	0,5	0,5
	28. Сборка модели «Почтовая штемпельная машина»	1	0,5	0,5
	29. Сборка модели «Ручной миксер»	1	0,5	0,5
	30. Сборка модели «Подъёмник»	2	1	1
	31. Сборка модели «Летучая мышь»	2	1	1
	<b>Lego «Технология и физика.»</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

<b>Пневматика». Ресурсный набор</b>				
1. Базовые модели	2	1	1	
2. Рычажный подъёмник	2	0,5	1,5	
3. Пневматический захват	2	0,5	1,5	
4. Штамповочный пресс	2	0,5	1,5	
5. Манипулятор «Рука»	2	0,5	1,5	
6. Творческое задание по проектированию и изготовлению моделей «Динозавр»	2	0,5	1,5	
7. Творческое задание по проектированию и изготовлению моделей «Огородное пугало»	2	0,5	1,5	
<b>Итого</b>	<b>68ч.</b>	<b>30,5ч.</b>	<b>37,5</b>	
<b>Итого за 1-4 год обучения:</b>	<b>266ч.</b>			

### **Содержание учебного плана**

- **LEGO Education «Простые механизмы»**

**Первые шаги. Знакомство с конструктором Лего.** Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с комплектацией и названиями деталей. Линейные и двумерные конструкции ЛЕГО. Создание конструкции дома по заданной схеме. Создание конструкции «Дома будущего» по заданию её свойств. Входная диагностическая работа.

**Зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели.** Трёхмерные конструкции. Зубчатая передача. Направление и скорость вращения двух зубчатых колёс одного размера. Сборка трёхмерной модели по схеме. Классификация зубчатых колёс. Прямозубое колесо. Ведомое колесо, ведущее колесо. Сборка трёхмерной детали с зубчатыми колёсами по схеме. Конструкции с тремя зубчатыми колёсами. Зубчатые колёса. Зубчатая передача. Конструкция, увеличивающая скорость вращения. Конструкция с двумя зубчатыми колёсами разного размера. Подсчет передаточного числа. Создание модели миксера по заданным свойствам. Уменьшение скорости вращения Конструкция для уменьшения скорости вращения. Пропорция. Творческая работа. «Велосипед для езды по горам». Создание конструкции по описанию её свойств. Коронное зубчатое колесо. Работа крутящего момента под углом 90°. Зацепление под углом 90° Передаточное число. Карусель. Уменьшение / Увеличение скорости вращения Творческая работа. Тележка для мороженого.

**Колеса и оси. Принципиальные и основные модели.** Скользящая модель. Роликовая модель. Пандус. Колёса. Трение скольжения, трение качения. Модель с одной

фиксированной осью и модель с отдельными осями. Машинки. Сравнение маневренности моделей с разными типами осей. Урок-соревнование. Машина для Деда Мороза. Гонки на машинках. Модели с одной фиксированной осью и с отдельными осями. Создание модели по заданию свойств. Тачка. Угол наклона, скорость, трение качения, трение скольжения. Текущая диагностическая работа. Творческое задание Свободная тема. Использование всех изученных приёмов конструирования.

**Рычаги. Принципиальные и основные модели.** Принципиальные модели. Рычаги и оси. Рычаги первого рода. Зависимость силы от длины рычага. Творческое задание «Шлагбаум». Создание собственного проекта с использованием шлагбаума. Рычаг «Катапульта». Рычаги первого рода. Ось вращения, груз, сила. Урок-соревнование «Катапульта». Создание модели катапульты по собственному замыслу.

**Шкивы. Принципиальные и основные модели.** Принципиальные модели «Шкивы». Ведомый шкив, ведущий шкив. Направление вращения. Сборка конструкции по её схеме. Изменение направления движения. Прогнозирование направления вращения. Увеличение скорости вращения. Угловая скорость. Уменьшение скорости вращения, изменение направления движения. Простой закреплённый шкив, или «Блок»- Подъёмный кран. Создание модели по заданию свойств. Творческое задание. Проведения испытания, оценка работоспособности модели подъёмного крана. Изменение скорости, направления вращения. Ведущий шкив, ведомый шкив, проскальзывание. Творческое задание «Лифт». Конструирование по заданию свойств.

**Итоговые занятия.** Итоговая диагностическая работа. Создание модели с использованием конструктора по собственному замыслу «Парк аттракционов». Защита проектов. Лего-фестиваль.

- **LEGO WEDO «Первые шаги»**

**«LegoWedo». Первые шаги.** Вводное занятие. Цели и задачи программы. Введение в робототехнику. История развития робототехники. Устройство персонального компьютера. Алгоритм программирования. Конструктор LegoWedo. Набор конструктора LegoWedo. Составные части конструктора LegoWedo. Программное обеспечение LegoWedo.

**Детали LegoWedo и механизмы.** Мотор. Рассмотрение функций мотора. Какую функцию выполняет Блок «Начало». Что делает Блок «Мотор по часовой стрелке». Какую функцию выполняет Блок «Мотор против часовой стрелки».

Рассмотреть функции датчика наклона. Рассмотреть функции датчика расстояния.

Зубчатые колеса. Построить модель «Промежуточное зубчатое колесо». Рассмотреть, как ведущее зубчатое колесо (первое 24-зубое колесо) вращается против часовой стрелки. Меньшее, промежуточное зубчатое колесо, вращается по часовой стрелке. Второе 24-зубое колесо вращается против часовой стрелки.

Повышающая и понижающая передачи. Построить модели «Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача». Рассмотреть, как меньшее, ведущее зубчатое колесо быстро вращается в одном направлении. Большее, ведомое зубчатое колесо, вращается медленнее и в противоположном направлении. Мотор включен на одну секунду. Меньшее, ведомое зубчатое колесо, вращается с большей скоростью в противоположном направлении. Мотор включается на две секунды, после чего выключается.

Ременная передача. Червячная передача. Кулачковая и рычажная передачи. Построить модели «Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача». Рассмотреть, как шкив, насаженный на ось мотора, начинает вращаться. Шкив вращает ремень. Ремень вращает второй шкив. При этом скорость вращения ниже нормальной, которая соответствует 10. Построить модель «Снижение скорости. Увеличение скорости». Сравнить поведение шкивов.

Построить модели «Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача». Сравнить, как вращаются зубчатые колёса. Сравнить, как вращаются зубчатые колёса в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо».

Построить модели «Кулачок. Рычаг». Понаблюдать за движением модели. Как ведёт себя колесо, установленное над кулачком?

Построить модели «Кулачок. Рычаг». Понаблюдать за движением модели. Как ведёт себя колесо, установленное над кулачком?

Рассмотреть блок программы «Блок «Цикл». Блок «Прибавь к экрану». Блок «Вычешь из экрана»». Составить программу по образцу. Проследить выполнение программы. Рассмотреть блок программы «Блок начать при получении письма. Маркировка». Составить программу по образцу. Проследить выполнение программы.

**Забавные механизмы.** Сборка и программирование модели «Танцующие птицы». Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используется система ременных передач.

Сборка и программирование модели «Умная вертушка». На занятии учащиеся должны построить модель механического устройства для запуска волчка и запрограммировать его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица». На занятии учащиеся должны построить модель механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабаня по поверхности.

Лего-турнир. Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модели по



своему желанию, в предложенных номинациях.

**Звери.** Сборка и программирование модели «Голодный аллигатор». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического аллигатора, который мог бы открывать и захлопывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки.

Сборка и программирование модели «Рычащий лев». На этом занятии учащиеся должны построить модель механического льва и запрограммировать его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится.

Сборка и программирование модели «Порхающая птица». На этом занятии учащиеся должны построить модель механической птицы и запрограммировать ее, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда ее хвост поднимается или опускается.

*Творческие задания:*

Сборка и программирование модели «Лягушка».

Сборка и программирование модели «Счастливый бычок».

Зоопарк. На этом занятии учащиеся должны построить все модели из предыдущего раздела. Нарисовать фон и антураж для создания сценки «Животные в зоопарке».

Сборка и программирование модели «Венерина мухоловка».

**Игры.** Сборка и программирование модели «Нападающий». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу.

Сборка и программирование модели «Вратарь». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

Сборка и программирование модели «Ликующие болельщики». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы и подпрыгивать на месте.

Футбольный матч. Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механические модели из предыдущего раздела (2 болельщика, 2 вратаря, 2 нападающих). Разместить модели на «футбольном поле». Играть до победы одной из команд.

**Приключения.** Сборка и программирование модели «Спасение самолета». Учащиеся построят и запрограммируют модель самолета, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолета.

Сборка и программирование модели «Спасение от великана». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель механического великана, который встает, когда его разбудят.

Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель парусника, которая способна

покачиваться вперёд и назад, как будто она плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.

Берем интервью у путешественников. Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механические модели из предыдущего раздела. Разбиться на две группы: журналисты и путешественники и проиграть роли с моделями.

*Творческие задания:*

Сборка и программирование модели «Катер».

Сборка и программирование модели «Весёлая карусель».

Сборка и программирование модели «Большие качели».

Сборка и программирование модели «Аттракцион».

Сборка и программирование модели «Канатная дорога».

Сборка и программирование модели «Ветряная мельница».

Сборка и программирование модели «Истребитель».

- **LegoWedo (резервный набор).**

Знакомство с набором LEGO WEDO + и программным обеспечением. Техника безопасности. Конструирование и программирование модели «Линия финиша».

Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения». Конструирование и программирование модели «Карусель». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель механической качели.

*Творческие задания:*

Конструирование и программирование модели «Разводной мост».

Конструирование и программирование модели «Вилочный погрузчик».

Конструирование и программирование модели «Башенный кран».

Конструирование и программирование модели «Дом и машина». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель механического дома, в котором находится подвижный балкон. Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель механического автомобиля.

- **LegoWedo2.0.**

**Конструктор и программное обеспечение LegoWedo2.0.** *Блоки программы LegoWedo2.0.* Программное обеспечение. Главное меню программы. Изучение меню программного обеспечения. *Составные части конструктора LegoWedo2.0.* Детали LegoWedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХаб WeDo2.0. Сборка простейшей модели из деталей Lego. Подключение СмартХаба WeDo2.0.

**Первые шаги.** Сборка и программирование модели «Улитка-фонарик». Сборка и программирование модели «Вентилятор». Сборка и программирование модели «Движущийся спутник». Сборка и программирование модели «Робот-шпион». Сборка и

программирование модели «Майло – научный вездеход». Датчик перемещения Майло. Датчик наклона Майло. Совместная работа. Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

- **Сборка моделей LegoWedo2.0.**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка и программирование модели «Вездеход»

Сборка и программирование модели «Землетрясение»

Сборка и программирование модели «Динозавр»

Сборка и программирование модели «Лягушка»

Сборка и программирование модели «Горилла»

Сборка и программирование модели «Цветок»

Сборка и программирование модели «Подъемный кран»

Сборка и программирование модели «Паводковый шлюз»

Сборка и программирование модели «Рыба»

Сборка и программирование модели «Катушка»

Сборка и программирование модели «Вертолет»

Сборка и программирование модели «Паук»

Сборка и программирование модели «Подъем»

Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»

Выполнение проектных работ

Сборка и программирование модели «Мусоровоз»

Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»

Сборка и программирование модели «Захват»

Сборка и программирование модели «Змея»

Сборка и программирование модели «Толчок»

Сборка и программирование модели «Гусеница»

Сборка и программирование модели «Богомол»

Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»

Сборка и программирование модели «Мост»

Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»

Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»

Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»

Сборка и программирование модели «Трал»

Сборка и программирование модели «Очиститель моря»

Сборка и программирование модели «Подметально-уборочная машина»

Сборка и программирование модели «Измерение»

Сборка и программирование модели «Детектор»

Сборка и программирование модели «Светлячок»

Сборка и программирование модели «Джойстик»

Сборка и программирование модели «Луноход»

Сборка и программирование модели «Робот-сканер»

- **LEGO Education «Технология и физика»**

**Введение.** Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

**Простые механизмы. Теоретическая механика. Простые механизмы и их применение.** Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль. **Ременные и зубчатые передачи.** Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом  $90^\circ$ . Реечная передача.

**Силы и движение. Прикладная механика. Конструирование модели «Уборочная машина».** Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине». **Игра «Большая рыбалка»** Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков». **Свободное качение.** Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса

и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой». **Конструирование модели «Механический молоток».** Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

**«Средства измерения. Прикладная математика».** **Конструирование модели «Измерительная тележка».** Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами». **Конструирование модели «Почтовые весы».** Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов». **Конструирование модели «Таймер».** Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

**«Энергия. Использование сил природы».** **Энергия природы (ветра, воды, солнца).** Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа. **Инерция.** Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

**«Машины с электроприводом».** **Конструирование модели «Тягач».** Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач». Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль». **Конструирование модели «Скоростной».** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой

механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

**Конструирование модели «Робопёс».** Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

**Пневматика.** Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

### **Индивидуальная работа над проектами.**

Темы для индивидуальных проектов (по выбору): «Динозавр», «Огородное пугало», «Катапульта», «Ручная тележка», «Лебёдка», «Карусель», «Наблюдательная вышка», «Мост», «Ралли по холмам», «Волшебный замок», «Подъемник», «Почтовая штемпельная машина», «Ручной миксер», «Летучая мышь».

**Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.**

## **Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы.**

### **Учащиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

### **Учащиеся должны уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.
- уметь классифицировать материал для создания модели;

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению задачи;
- уметь довести решение задачи до работающей модели;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

### **Личностные результаты реализации программы.**

- Самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).
- В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, какой поступок совершить.

### **Метапредметные результаты реализации программы.**

#### *Регулятивные УУД:*

- Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы (задачи) совместно с учителем.
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки с помощью учителя.
- В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

#### *Познавательные УУД:*

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в один шаг.
- Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников.
- Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.

- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план учебно-научного текста.

- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

#### *Коммуникативные УУД:*

- Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.

- Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.

- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).

- Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

#### **ИКТ-квалификация.**

- Подготовка и проведение презентации перед небольшой аудиторией;

- Сборка и программирование робота по инструкции, по фотографии, по поставленному условию.

## **Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1.Формы аттестации и оценочные материалы**

Качество освоения программы осуществляется по оценке разработанных и созданных им устройств (роботов, электронных схем, деталей машин и т.д.) как по инструкции, так и самостоятельно и проектированию занятий на их основе. В процессе реализации программы и для отслеживания успехов обучающихся педагог использует в течение занятий следующие **способы определения результативности:**

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.



**Формы аттестации:** самостоятельная работа, зачет, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ, защита проектов на научно-практической конференции, выявление лидеров и награждение.

Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Критерии оценивания итогового проекта:

- самостоятельность выполнения;
- законченность работы;
- соответствие выбранной тематике;
- умение проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов;
- использование при работе над проектом основных аспектов робототехники, изученных в ходе обучения.

### **Оценочные материалы**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.
- Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.
- Итоговый контроль – проводится в конце каждого года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение 1). Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

## **2.2.Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое обеспечение для реализации программы на одно рабочее место – два обучающихся:

- Локальная сеть (провод) с доступом в Интернет
- Интерактивная доска
- Проектор
- Наборы по робототехнике:
  - Lego Education «Простые механизмы» (модель 9689)
  - LegoWedo + (ресурсный набор) (модель 9585)
  - LegoWedo (модель 9580)
  - Lego Education Wedo2.0. (модель 45300)
  - Lego Education «Технология и физика» (модель 9686)
  - Lego Education «Технология и физика. Пневматика» (модель 9641)
    - Ноутбук для учителя
    - Ноутбуки для учащегося
    - Поля для проведения соревнований;
    - Компьютерные мыши
    - МФУ (цветной)
    - Станционная система хранения конструкторов LEGO
    - Стол для сборки роботов

### **Методические материалы.**

**Для учителя:**

1. Комплект заданий к набору «Простые механизмы», книга для учителя.
2. Корягин А.В. Сборник методических рекомендаций и практикумов «Образовательная робототехника LEGO WeDo».
3. Программное обеспечение ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software)
4. ПервоРобот LEGO WeDo, книга для учителя.
5. Программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGO Education WeDo Software)
6. Дополнительная образовательная программа по техническому конструированию «РобоСтарт». Конспекты занятий (на основе использования конструктора LEGO Education WeDo 2.0).

7. «2009686. Технология и физика», книга для учителя.
8. «9641 Дополнительный набор «Технология и физика Пневматика», книга для учителя.

#### **Для учащихся:**

1. Комплект заданий к набору «Простые механизмы», рабочие листы для учащихся.
2. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. - рабочая тетрадь для учащихся «Образовательная робототехника LEGO WeDo».
3. 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект заданий для учащихся.
4. Рабочая тетрадь для занятий по дополнительной образовательной программе по техническому конструированию «РобоСтарт» по LEGO WeDo 2.0
5. Схемы сборки для занятий по дополнительной образовательной программе по техническому конструированию «РобоСтарт» (на основе использования конструктора LEGO Education WeDo 2.0).
6. «2009686. Технология и физика», технологические карты по сборке моделей.
7. «9641 Дополнительный набор «Технология и физика Пневматика», технологические карты по сборке моделей.

#### **Список использованной литературы**

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. В.В.Тарапата, Н.Н.Самылкина «Робототехника в школе: методика, программы, проекты»
3. <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school/lower-primary/7plus-education-wedo><http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru/>
5. <http://robosport.ru/>
6. <http://lego.rkc-74.ru/>
7. <http://www.int-edu.ru/>
8. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
9. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб: БВХПетербург, 2005.
10. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
11. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл
12. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
13. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
14. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ.

## Приложение 1

### ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

#### Критерии оценки:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;
- сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов;
- работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:

- программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;

- программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;

- программа не написана – 0 баллов;

- самостоятельность – 1 или 3 балла:

- проект выполнен самостоятельно – 3 балла;

- проект создан с помощью педагога – 1 балл;

- ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.

**Максимальное количество баллов – 21 балл.**

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

высокий уровень – от 17 баллов и более;

средний уровень – от 11 до 16 баллов;

низкий уровень – до 10 баллов.

Группа № \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя	Защита творческого проекта (max – 21 б.)					Сумма баллов	Уровень обученности
		качество исполнения	сложность конструкции	работоспособность	самостоятельность	ответы на дополнительные вопросы		
1		1-5 б.	0-5 б.	0, 2 или 5 б.	1 или 3 б.	0-3 б.		
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

высокий уровень – от 17 баллов и более;

средний уровень – от 11 до 16 баллов;

низкий уровень – до 10 баллов.

