

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Образцовская средняя школа»  
Фроловского муниципального района  
Волгоградской области

Принято решением  
педагогического совета  
От «25» 08 2021г.

Протокол № 01

Утверждено

Директор школы

 Л.В.Котельникова

Приказ № 145 от  
«01» 09 2021г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
научно - технической направленности

«Робототехника»

Возраст детей - 12-16 лет

Срок реализации – 68 часов.

Автор составитель:  
Зиновьева Татьяна  
Александровна,  
учитель технологии

п. Образцы, 2021

## Содержание

Раздел 1 "Комплекс основных характеристик образования" .....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
Направленность программы .....	3
Актуальность программы .....	3
Педагогическая целесообразность .....	4
Отличительной особенностью .....	4
Адресат программы. ....	4
Объем и срок освоения программы .....	4
Формы обучения .....	4
Особенности организации образовательного процесса.....	5
Цель программы.....	5
Задачи программы: .....	5
Учебно-тематический план.....	6
Содержание программы .....	7
Планируемые результаты.....	11
Раздел № 2 "Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации" .....	12
Календарный учебный график программы на 2020-2021 учебный год.....	12
Условия реализации программы .....	15
Формы аттестации .....	15
Оценочные материалы .....	16
Методические материалы .....	16
Методическое и материально-техническое обеспечение программы.....	16
Список литературы .....	17

## Раздел 1 "Комплекс основных характеристик образования".

### 1.1. Пояснительная записка

#### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности адресована обучающимся 12 - 16 лет, по функциональному предназначению - учебно-познавательная, по форме организации - групповая, по времени реализации - одногодичная. Программа ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

#### **Актуальность программы**

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

**Отличительной особенностью** программы «Робототехника» является то, что данное направление позволяет освоить самые востребованные концепции и использовать их в модернизации действующих систем. «Робототехника» является площадкой для развития пространственного мышления, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения hard и soft skills.

**Адресат программы.** Программа предусматривает занятия с обучающимися 12-16 лет. Учитывая психологические особенности детей, этот возраст является самым благоприятным, так как именно в этом возрасте дети эмоционально чувствительны и отзывчивы, и открыты для познания всего нового. По данным психологов именно детский и подростковый возраст является самым восприимчивым.

Набор в группы осуществляется на свободной основе, по желанию подростков заниматься робототехникой. Количество обучающихся в группе 10 - 12 человек. Как правило, занятия проводятся всем составом, в соответствии с календарным учебным графиком.

### **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 1 год - 68 часов, два часа в неделю.

### **Формы обучения**

Форма обучения очная, с применением дистанционных технологий

### **Режим занятий**

Занятия проводятся в соответствии с санитарно – эпидемиологическими

нормами один раз в неделю по 2 академических часа

### **Особенности организации образовательного процесса**

В образовательном процессе принимают участие разновозрастные группы обучающихся. Так в одной группе могут обучаться дети 12-16 лет. Весь учебный материал программы «Базовый уровень».

Состав групп: постоянный, но допускается движение учащихся в учебном году.

Учитывая психологические особенности обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приёмов обучения. Форма организации обучения: групповая. Так как обучающиеся выполняют собственные творческие работы, в ходе занятия применяется индивидуальный подход к каждому ребенку.

Методы обучения: словесные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (показ видеоматериала, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение творческого задания), кейс-метод, датаскаутинг.

Занятия по типу проведения - комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

Основной метод работы - практическая работа.

**Цель программы:** развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO конструирования и моделирования.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные:**

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

#### **Личностные:**

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Метапредметные:**

- способствовать формированию интереса к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- способствовать развитию способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

**Учебно-тематический план**

№	Тема	Количество часов				Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	<b>Раздел 1 «Введение»</b>	2	1	1	беседа, устный опрос	
2	<b>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</b>	8	2	6		
2.1	Простые механизмы и их применение.	4	1	3	беседа, практикум	
2.2	Механические передачи.	4	1	3	беседа, практикум	
3	<b>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</b>	8		8		
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2		2	беседа, практикум	
3.2	Игра «Большая рыбалка»	2		2	тест	
3.3	Свободное качение	2	-	2	беседа, практикум	
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	2	-	2	беседа, практикум	
4	<b>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</b>	6	1	5		
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2	1	1	практическая работа	
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	2		2	практическая работа	
4.3	Конструирование модели «Таймер»	2		2	практическая работа	

	<b>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</b>	14	2	12	
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	8	1	7	беседа, практикум
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	6	1	5	беседа, практикум
	<b>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</b>	8	-	8	
6.1	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	практическая работа
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2	практическая работа
6.2	Конструирование модели «Скороход»	2	-	2	практическая работа
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2	практическая работа
	<b>Раздел 7 «Пневматика»</b>	8	1	7	
7.1.	Рычажный подъемник	2	1	1	практическая работа
7.2	Пневматический захват	2		2	практическая работа
7.3	Штамповочный пресс	2		2	практическая работа
7.4	Манипулятор «рука»	2		2	практическая работа
	<b>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</b>	12		12	беседа, практикум
	<b>Итоговое занятие</b>	2		2	презентация
	<i>Всего</i>	68	10	58	

## Содержание программы

### *Раздел 1 «Введение»*

#### **Тема: Вводное занятие**

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.

## ***Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»***

### **Тема: 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.

### **Тема: 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. 7

## ***Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»***

### **Тема: 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».

### **Тема: Игра «Большая рыбалка»**

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

### **Тема: 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».

### **Тема: 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».

#### ***Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»***

##### **Тема: 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».

##### **Тема: 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».

##### **Тема: Конструирование модели «Таймер»**

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

#### ***Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»***

##### **Тема: 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.

**Тема: 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.

#### ***Раздел 6 «Машины с электроприводом»***

##### **Тема: 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».

**Тема: Конструирование модели «Скороход»**

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм,

Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

**Тема: 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».

***Раздел 7 «Пневматика»***

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

***Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»***

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

**Тема: Итоговое занятие**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы.

### **Планируемые 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 (жёсткость, 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.

**Личностными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

#### **Познавательные УУД:**

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям

(конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);

- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

#### **Регулятивные УУД:**

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

#### **Коммуникативные УУД:**

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию;
- умение слушать и вступать в диалог.

## **Раздел № 2 "Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации"**

### **Календарный учебный график программы на 2021-2022 учебный год**

№	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол -во час	Темы занятий	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	По расписанию	По расписанию	Инструктаж	2	<i>Раздел 1</i> <i>«Введение»</i>	Школьный кабинет	Беседа, устный опрос
2					8	<i>Раздел 2</i> <i>«Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>		
2.1	Сентябрь	По расписанию	По расписанию	Теоретические и практические занятия	4	Простые механизмы и их применение.	Школьный кабинет	Беседа, практикум
2.	Сентябрь	По	По	Теоретич	4	Механические	Школьный	Беседа,

2	ь, октябрь	расписа нию	расписа нию	еские и практиче ские занятия		передачи.	кабинет	практикум
3					8	<b>Раздел 3</b> <b>«Силы и движение. Прикладная механика»</b>		
3. 1	Октябр ь	По расписа нию	По расписа нию	Практиче ские занятия	2	Конструирован ие модели «Уборочная машина»	Школьный кабинет	Беседа, практикум
3. 2	Октябр ь	По расписа нию	По расписа нию По расписа нию	Инструк таж	2	Игра «Большая рыбалка»	Школьный кабинет	Тест
3. 3	Октябр ь	По расписа нию	По расписа нию	Работа в малых группах	2	Свободное качение	Школьный кабинет	Беседа, практикум
3. 4	Ноябрь	По расписа нию	По расписа нию	Работа в малых группах	2	Конструировани е модели «Механический молоток»	Школьный кабинет	Беседа, практикум
4					6	<b>Раздел 4</b> <b>«Средства измерения. Прикладная математика»</b>		
4. 1	Ноябрь	По расписа нию	По расписа нию	Работа в малых группах	2	Конструирован ие модели «Измерительная тележка»	Школьный кабинет	Практическая работа
4. 2	Ноябрь	По расписа нию	По расписа нию	Работа в малых группах	2	Конструировани е модели «Почтовые весы»	Школьный кабинет	Практическая работа
4. 3	Ноябрь	По расписа нию	По расписа нию	Работа в малых группах	2	Конструировани е модели «Таймер»	Школьный кабинет	Практическая работа
					14	<b>Раздел 5</b> <b>«Энергия. Использование сил природы»</b>		

5.1	Ноябрь, декабрь	По расписанию	По расписанию	Теоретические и практические занятия	8	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	Школьный кабинет	Беседа, практикум
5.2	Декабрь Январь	По расписанию	По расписанию	Теоретические и практические занятия	6	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	Школьный кабинет	Беседа, практикум
					8	<b>Раздел 6</b> <b>«Машины с электроприводом»</b>		
6.1	Январь	По расписанию	По расписанию	Работа в малых группах	2	Конструирование модели «Тягач»	Школьный кабинет	Практическая работа
6.2	Февраль	По расписанию	По расписанию	Работа в малых группах	2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	Школьный кабинет	Практическая работа
6.2	Февраль	По расписанию	По расписанию	Работа в малых группах	2	Конструирование модели «Скороход»	Школьный кабинет	Практическая работа
6.4	Февраль	По расписанию	По расписанию	Практические занятия	2	Конструирование модели «Робопёс»	Школьный кабинет	Практическая работа
					8	<b>Раздел 7</b> <b>«Пневматика»</b>		
7.1	Февраль	По расписанию	По расписанию	Практические занятия	2	Рычажный подъемник	Школьный кабинет	Практическая работа
7.2	Март	По расписанию	По расписанию	Практические занятия	2	Пневматический захват	Школьный кабинет	Практическая работа
7.3	Март	По расписанию	По расписанию	Практические занятия	2	Штамповочный пресс	Школьный кабинет	Практическая работа
7.4	Март	По расписанию	По расписанию	Практические занятия	2	Манипулятор «рука»	Школьный кабинет	Практическая работа
	Март Апрель	По расписанию	По расписанию	Самостоятельная	12	<b>Раздел 8</b> <b>«Индивидуальная</b>		Беседа, практикум

	май	нию	нию	работа		<i>я работа над проектами»</i>		
	Май	По расписанию	По расписанию	Защита проектов	2	<i>Итоговое занятие</i>	Школьный кабинет	Презентация

### Условия реализации программы

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9686 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.

2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.

3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

Компьютерное оборудование:

1. персональные компьютеры - 12 шт.;
2. мышь USB - 12 шт.
3. телевизор/проектор - 1 шт.

**Кадровое обеспечение.** Педагог дополнительного образования - руководитель кружка «Робототехника» - должен соответствовать требованиям единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»), должностной инструкции педагога дополнительного образования МОУ «Образцовская СШ»; владеть знаниями по сборке моделей роботов.

### Формы аттестации

Для определения результативности усвоения общеразвивающей программы «Робототехника» используются следующие формы аттестации: педагогическое наблюдение, мониторинг (для выявления личностного роста и развития творческой деятельности), беседа, опрос, диагностика, самодиагностика, тестирование, анализ

результатов конкурсов, смотров и выставок, презентация и защита проекта.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ. Работая над созданием роботов, получая первые знания о простых механизмах, основах физики и механики, ученик сможет сделать определённый выбор: интересно ли ему дальнейшее изучение этих наук, развитие своих знаний и навыков в механике и физике или этих первичных понятий ему достаточно для дальнейшей самореализации.

### **Оценочные материалы**

Диагностика результатов освоения программы. Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения. Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации учащихся, предметно-деятельностных компетенций.

### **Методические материалы**

При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию.

Теоретическая часть занятия должна быть краткой, можно использовать наглядные пособия, интерактивные средства обучения. Практические работы выполняются по звеньям. Соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием входит в учебно-воспитательные задачи объединения. В конце каждого занятия полезно проводить взаимоконтроль, обязательно подводятся итоги. Проведение занятий в игровой форме повышает интерес к занятиям.

### **Методическое и материально-техническое обеспечение программы**

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 12 карточек LEGO DACTA Technic 1031;
2. Учебное пособие для учащихся: набор из 12 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы»;
3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;

5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD — диск.
6. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. Lego Education. 2010

### **Список литературы**

#### **Для педагога**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

#### **Для детей и родителей**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

