

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа пос.Приузенский

Александрово-Гайского муниципального района Саратовской области

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1 от 31.08.2022



Утверждено:

Директором МБОУ СОШ

пос. Приузенский

Межаков Л.В.

Приказ № 16 от 03.09.2022

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Робототехника»

Направленность программы: техническая

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 108 часов

Возраст детей: 11-15 лет

Составитель: Шнаева Жулдус Толегеновна,  
Учитель информатики

2022 г.

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы.

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника**» технической направленности разработана на основании Положения о проектировании и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ СОШ пос. Приузенский Александрово-Гайского муниципального района Саратовской области.

**Актуальность программы обусловлена** необходимостью проводить работу в области развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления. Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

*Робототехника* - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G и EV3.

**Новизна** программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

## 1.2. Цель и задачи.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0 и EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G и EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*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;

- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### **1.3 Планируемые результаты освоения учебного предмета**

***У обучающихся будут сформированы:***

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO MindstormsEV3 и NXT-G;
- основы программирования на EV3 и NXT-G;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

***обучающиеся получают возможность научиться:***

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

***обучающиеся получают возможность научиться:***

- программировать на LEGO MindstormsEV3 и NXT-G;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы

#### 1.4. Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
i	<i>Раздел 1 «Введение»</i>	1	0,5	0,5	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
1 i	Введение. ТБ.	1	0,5	0,5	
2	<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	3	1,5	1,5	
2.1	Простые механизмы и их применение.	1	0,5	0,5	
2.2	Механические передачи.	2	1	1	
3	<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>	12	6	6	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	3	1,5	1,5	
3.2	Игра «Большая рыбалка»	3	1,5	1,5	
3.3	Конструирование модели «Механический молоток»	3	1,5	1,5	
4	<i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i>	9	4,5	4,5	
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	3	1,5	1,5	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	3	1,5	1,5	
4.3	Конструирование модели «Таймер»	3	1,5	1,5	
5	<i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i>	21	10,5	10,5	
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	15	7,5	7,5	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	6	3	3	
6	<i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i>	24	12	12	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
6.1	Конструирование модели «Тягач»	6	3	3	
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	6	3	3	
6.3	Конструирование модели «Скороход»	6	3	3	
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	6	3	3	
7	<i>Раздел 7 «Пневматика»</i>	30	15	15	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
7.1	Рычажный подъемник	3	1,5	1,5	
7.2	Пневматический захват	3	1,5	1,5	
7.3	Штамповочный пресс	3	1,5	1,5	
7.4	Манипулятор «рука»	3	1,5	1,5	
7.5	Наблюдательная вышка, мост, карусель	18	9	9	
8	<i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i>	12	6	6	Выставка.
9.	<i>Итоговое занятие</i>	3	1,5	1,5	

## Содержание учебно-тематического плана

### *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.

### *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 лебдка». **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 «Скоростной»** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скоростной».

**Тема: Конструирование модели «Робот»** 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 «Робот».**

*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»; - «Лебдка»; - «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.

## 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Методическое обеспечение программы

Для успешной реализации Программы и достижения положительных результатов, применяются следующие **образовательные технологии**:

- технология личностно-ориентированного обучения — создание системы психологопедагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;
- здоровьесберегающие технологии — занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику учащихся, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;
- игровые технологии - раскрытие личностных способностей учащихся через актуализацию познавательного опыта в процессе игровой деятельности;
- информационно-коммуникационные технологии;
- проектная технология учащиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией.

#### Методы обучения:

- словесные (рассказ, беседа);
- наглядные (демонстрация, интерактивная презентация, викторина);
- репродуктивные (воспроизведение полученных знаний на практике);
- практические (частично самостоятельное конструирование и моделирование);
- поисковые (поиск разных решений поставленных задач).

### 2.2. Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагает наличие учебного кабинета с осветительным оборудованием, столами, стульями, шкафом и полками.

**Техника безопасности:** инструкции по технике безопасности.

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO

- о LEGO Education 9886 «Технология и физика» -3 шт
- о Конструкторы Lego WeDo 9580 и дополнительные наборы 9585.- 1 шт о Программное обеспечение ПервоРобот LEGO WeDo (Lego Education WeDo Software) — 1шт
- о Lego Mindstorms NXT — 1 набор

### 2.3. Формы аттестации планируемых результатов и их периодичность

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по Программе проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговый контроль.

**Входная диагностика** — оценка уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале года обучения.

Форма проведения: опрос.

**Текущий контроль** оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется в течение всего учебного года.

Текущий контроль проводится в форме визуального контроля, опроса, практической работы, сотового изделия.

**Промежуточная аттестация** проводится в конце первого полугодия и в конце года обучения с целью выявления уровня усвоения Программы.

Форма контроля: опрос, готовое изделие, выставка.

**Итоговый контроль** - оценка уровня и качества освоения учащимися Программы по

завершению обучения.

Форма контроля: защита проекта. Проводится в форме опроса (викторины) по всему пройденному материалу, выставки готовых изделий. Формы фиксации результатов: диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся (входная— диагностика); диагностическая карта уровня освоения образовательной программы (промежуточная— аттестация, итоговый контроль).

2.4.Календарно - учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<i>Раздел 1 «Введение»</i>								
1.	сентябрь	9	15:00-15:40 ч.	комбинированный	1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с конструктором машины. Колесо и ось. Блоки.	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>								
2-3	сентябрь	9	15:50-17:10 ч.	комбинированный	2	Механизмы. Зубчатая передача. Кулачок.	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
4	сентябрь	16	15:00-15:40 ч.	комбинированный	1	Механизмы. Храповой механизм с собачкой. Конструкции	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>								
5-6	сентябрь	16	15:50-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Уборочная машина»	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
7-9	сентябрь	23	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Игра «Большая рыбалка»	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
10-12	сентябрь	30	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Свободное качение	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
13-15	Октябрь	7	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Механический молоток»	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос
<i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i>								
16-18	Октябрь	14	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Измерительная тележка»	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие, опрос

19-21	Октябрь	15	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Почтовые весы»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
22-24	Октябрь	21	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Гаймер»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос

*Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»*

25-27	Ноябрь	11	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
28-29	Ноябрь	17	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Ветряк.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
30-32	Ноябрь	18	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Солнечный модуль	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
33-35	Ноябрь	24	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Ветряная турбина.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
36-38	Ноябрь	25	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Гидротурбина.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
39-41	Декабрь	2	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Потенциальная и кинетическая энергия.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
42-44	Декабрь	9	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Инерционная машина.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос

*Раздел 6 «Машины с электроприводом»*

45-47	Декабрь	16	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Гягач»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
48-50	Декабрь	23	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Гягач»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос

51-53	Январь	13	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Гонимый автомобиль»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
54-56	Январь	20	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Гонимый автомобиль»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
57-59	Январь	24	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Скороход»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
60-62	Январь	27	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Скороход»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
63-65	Февраль	3	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Робопёс»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
66-68	Февраль	10	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Конструирование модели «Робопёс»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос

*Раздел 7 «Пневматика»*

69-71	Февраль	17	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Рычажный подъемник	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
72-74	Февраль	24	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Пневматический захват	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
75-77	Март	3	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Штамповочный пресс	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
78-80	Март	10	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Манипулятор «рука»	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
81-83	Март	17	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Катапульта.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос
84-85	Март	23	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Ручная тележка.	Кабинет информатики	Визуальный практическое готовое изделие, опрос	контроль задание, опрос

86-88	Апрель	7	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Карусель.	Кабинет информатики	готовое изделие, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос
89-91	Апрель	14	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Наблюдательная вышка.	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос
92-94	Апрель	21	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Мост.	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос
95-97	Апрель	28	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Наблюдательная вышка.	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос
<i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i>									
98-100	Май	5	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Проектная деятельность. Выбор проекта	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос
101-103	Май	12	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Проектная деятельность. Защита проекта	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос
104-106	Май	19	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Проектная деятельность. Защита проекта	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос
107-108	Май	26	15:00-17:10 ч.	комбинированный	3	Итоговое занятие	Кабинет информатики	Визуальный контроль, практическое задание, опрос	Визуальный контроль, практическое задание, опрос

## **2.5.Список литературы и электронных ресурсов**

### **Список литературы , используемый педагогом:**

1. Аленина Т.И., Енина Л.В. , Колотова И.О. , Сичинская Н.М. , Смирнова Ю.В. , Шаульская Е.Л. «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя.» - Челябинск: Взгляд, 2010.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего - конструирования в школе: методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120с.: ил.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - БИНОМ: Лаборатория знаний. 2012
4. Мирошина Т.Ф. , Соловьева Л.Е. , Могилева А.Ю. , Перфирьева Л.П. «Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя.» Челябинск :Взгляд, 2010.
5. Перфирьева Л.П. , Трапезникова Т.В. , Шаульская Е.Л. , Выдрин Ю.А. «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие» - Челябинск: Взгляд, 2010.
6. Фредерик Жимарши «Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях»: НТ Пресс, 2007.

### **Список рекомендуемой литературы для детей и родителей:**

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - СПб: Альфа, 2010.

### **Электронные ресурсы:**

1. Интернет портал ПРОШколу.ru <http://www.proshkolu.ru>/Как проектировать универсальные учебные действия. От действия к мысли. Под. ред. А.Г. Асмолова. — М.: «Просвещение», 2011.
2. Каталог сайтов по робототехнике полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
3. <http://www.legoeducation.com> — официальный сайт образовательных ресурсов
4. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/>— единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
5. <http://фгос-игра.рф> — образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
6. <http://www.legoeducation.com> — официальный сайт образовательных ресурсов Lego WeDo.
7. <http://www.wedobots.com/> - инструкции по сборке для Lego WeDo.