

**Муниципальное общеобразовательное учреждение лицей №1  
Тутаевского муниципального района**

Принято на заседании  
методического совета  
Протокол №1 от 14.08.2020 г.

Утверждено  
приказом директора МОУ лицей №1  
№158/01-09 от 14.08.2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 7-10 лет  
Срок реализации: 1 год

Авторы-составители:  
Ольга Владимировна Смирнова,  
учитель начальных классов  
Марина Анатольевна Андреева,  
учитель информатики

2020 год

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (далее программа) разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196);
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 года № 41).

**Направленность программы:** техническая, ориентирована на создание техносферы образовательного процесса.

### Цель:

развитие навыков начального технического конструирования и программирования с использованием робота Lego WeDo, практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

### Задачи:

- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора WeDo;
- освоить среду программирования Lego WeDo;
- оказать содействие в составлении программы управления Lego-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить

ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- получать навыки проведения физического эксперимента.

### **Актуальность**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

**Возраст обучающихся:** 7-10 лет

**Форма занятий:** очная

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа (за год 68 занятий)

### **Ожидаемые результаты:**

<b>Уровни</b>	<b>Название результата</b>
Базовый	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– правила безопасной работы;</li><li>– основные компоненты конструкторов Lego;</li><li>– конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;</li><li>– компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;</li><li>– виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;</li><li>– как передавать программы Lego WeDo;</li><li>– использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками работы с роботами;</li></ul>

	<p>– навыками работы в среде Lego WeDo.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать и сохранять учебную задачу;</li> <li>– планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;</li> <li>– формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;</li> <li>– осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</li> <li>– адекватно воспринимать оценку учителя;</li> <li>– различать способ и результат действия;</li> <li>– в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;</li> <li>– осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;</li> <li>– использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;</li> <li>– ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</li> <li>– осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;</li> <li>– проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;</li> <li>– аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;</li> <li>– выслушивать собеседника и вести диалог;</li> <li>– признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;</li> <li>– планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определять цели, функции участников, способов взаимодействия;</li> <li>– владеть монологической и диалогической формами речи.</li> </ul>
Повышенный	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные особенности различных роботов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– как использовать созданные программы;</li> <li>– конструировать различные модели; использовать созданные программы.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;</li> <li>– проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;</li> <li>– строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;</li> <li>– устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;</li> <li>– синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;</li> <li>– осуществлять постановку вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;</li> <li>– разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация).</li> </ul>
Высокий	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;</li> <li>– основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач;</li> <li>– применять полученные знания в практической деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;</li> <li>– оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;</li> <li>– моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);</li> <li>– выбирать основания и критерии для сравнения, сериации,</li> </ul>

	классификации объектов; – управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий; – уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
--	--

**Форма подведения итогов:** личный проект.

### Разделы:

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Введение в робототехнику –           | 1 час.    |
| 2. Конструктор Lego WeDo –              | 13 часов. |
| 3. Забавные механизмы –                 | 6 часов.  |
| 4. Программирование в среде Lego WeDo – | 7 часов.  |
| 5. Роботы-животные –                    | 5 часов.  |
| 6. Спорт –                              | 8 часов.  |
| 7. Приключения –                        | 6 часов.  |
| 8. Транспорт –                          | 5 часов.  |
| 9. Соревновательная робототехника –     | 11 часов. |
| 10. Проектная деятельность –            | 6 часов.  |

### Тематический план

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Все го час ов	В том		Интеграция	Дата
			Теор ия	Прак тика		
<b>Введение в робототехнику</b>						
1	Введение в робототехнику. История развития робототехники. Введение понятия «робот». Техника безопасности.	1	1	0	<i>Окружающий мир:</i> История создания Lego. <i>ОБЖ:</i> техника безопасности работы в компьютерном классе.	
<b>Конструктор Lego WeDo</b>						
2.	Конструктор Lego WeDo. О сборке и программировании.	1	1	0	<i>Математика:</i> подсчет количества зубчиков. Подсчёт увеличения и уменьшения	

3	Легоконструирование. Детали. Построение зверушек из заданных деталей.	1	0	1	<p>скорости в зависимости от зубчатой передачи. Измерение расстояния до предмета</p> <p><i>Информатика:</i></p> <p>программирование мотора в среде Lego WeDo.</p> <p><i>Физика:</i> зависимость изменения силы от длины рычага. Коробка передач.</p>	
4.	Мотор и ось.	1	0,5	0,5		
5.	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое кольцо.	1	0,5	0,5		
6.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	0,5	0,5		
7.	Датчик наклона.	1	0,5	0,5		
8.	Шкивы и ремни.	1	0,5	0,5		
9.	Перекрестная ременная передача.	1	0,5	0,5		
10.	Снижение и увеличение скорости.	1	0,5	0,5		
11.	Датчик расстояния.	1	0,5	0,5		
12.	Коронное зубчатое колесо. Рычаг.	1	0,5	0,5		
13.	Червячная зубчатая передача, кулачок.	1	0,5	0,5		
14	Итоговое тестирование по теме «Конструктор Lego WeDo. Детали, датчики, передачи».	1	1	0		
<b>Забавные механизмы</b>						
15.	Танцующие птицы. Сборка по схеме.	1	0,5	0,5	<p><i>Окружающий мир:</i> разнообразие мира животных – птицы, млекопитающие.</p> <p><i>Проектная деятельность.</i></p> <p><i>Развитие речи:</i> защита мини-проекта.</p>	
16	Танцующие птицы. Ременная передача. Доработка модели по заданному условию.	1	0	1		
17.	Умная вертушка.	1	0,5	0,5		

18.	Обезьянка-барабанщица.	1	0,5	0,5		
19	Проектная деятельность. Создание своего животного. Программирование.	1	0	1		
20.	Соревнование «Забавные животные»	1	0	1		
<b>Программирование в среде Lego WeDo</b>						
21	Решение задач по программированию.	1	0,5	0,5		
22.	Блок «Цикл». Чтение написанной программы.	1	0,5	0,5	<i>Информатика:</i> циклический алгоритм. Алгоритм бесконечный и с заданным условием. Цикл с условием. Ветвление. Программирование.  <i>Математика:</i> нахождение суммы и разности.	
23.	Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана».	1	0,5	0,5		
24.	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	1	0	1		
25	Решение задач по программированию.	1	0	1		
26	Чтение и редактирование написанной программы.	1	0	1		
27.	Азы программирования. Создание своей программы.	1	0,5	0,5		
<b>Роботы-животные</b>						
28.	Звери. Голодный аллигатор.	1	0,5	0,5	<i>Окружающий мир:</i> разнообразие мира животных – кошачьи, пресмыкающиеся, птицы.	
29.	Звери. Рычащий лев.	1	0,5	0,5		
30.	Порхающая птица.	1	0,5	0,5	<i>Технология:</i> ременная передача. <i>Информатика:</i> программирование.	
31	Разработка робота по теме «Животные» без схемы	1	0	1		



	(по внешнему виду)					
32	Совершенствование созданной модели. Программирование.	1	0	1		
<b>Спорт</b>						
33.	Нападающий.	1	0,5	0,5	<i>Математика:</i> подсчет очков <i>Информатика:</i> разработка эффективного алгоритма. <i>Физика:</i> Использование и применение рычага.	
34.	Вратарь.	1	0,5	0,5		
35.	Ликующие болельщики.	1	0,5	0,5		
36.	Дополнительные задания. Программирование.	1	0,5	0,5		
37	Соревнование «Футбол»	1	0	1		
38	Ресурсный набор Lego WeDo. Хоккеист .	1	0	1		
39	Создание заданной модели по видеоролику (лыжник).	1	0	1		
40	Создание модели по видеоролику. Программирование.	1	0	1		
<b>Приключения</b>						
41.	Спасение самолета.	1	0,5	0,5	<i>ОБЖ:</i> правила поведения на воде, в лесу, в воздушном и водном транспорте.	
42.	Спасение от великана.	1	0,5	0,5		
43.	Непотопляемый парусник.	1	0,5	0,5		
44	Создание двухмоторной машины по частичной схеме. Программирование.	1	0	1	<i>Физика:</i> усиливающая передача, использование рычага.	
45	Сборка собственной модели машины. Программирование.	1	0	1		
46	Зачетное занятие. Создание модели по частичной схеме.	1	0	1		
<b>Транспорт</b>						
47	Создание модели по	1	0	1		

	частичной схеме. Автокран.					
48	Создание модели по частичной схеме. Вилочный погрузчик.	1	0	1		
49	Создание модели по частичной схеме. Истребитель.	1	0	1		
50	Создание модели по началу схемы. Катер.	1	0	1		
51	Канатная дорога.	1	0	1		
<b>Соревновательная робототехника</b>						
52	Сборка и	2	0	2		
-53	программирование. Конкурс «РобоТут»					
54	Перетягивание каната	2	0,5	1,5		
-55						
56	Самая быстрая машинка	1,5	0	1,5		
-57						
58	Самая медленная машинка	1,5	0	1,5		
59	Эко-машинка. Сбор	2	0,5	1,5		
-60	мусора.					
61	Олимпиада по	2	1	1		
-62	робототехнике.					
<b>Проектная деятельность</b>						
63.	Работа над проектом. Постановка задачи, выбор темы. Эскиз.	1	1	0	Проектная деятельность. Технология: построение эскиза. 3D-моделирование: создание своей модели в Lego Digital Designer. Информатика: программирование в среде Lego WeDo.	
64.	Создание личного проекта. Изготовление робота.	1	0	1		
65	Создание личного проекта. Изготовление	1	0	1		

	робота.				<i>Развитие речи:</i> публичное выступление, умение отстаивать свою точку зрения.
66	Создание личного проекта. Программирование робота	1	0	1	
67	Защита проекта.	1	0	1	
68	Итоговое занятие. Планирование работы на следующий год обучения.	1	1	0	
Итого		68			

## Содержание образовательной программы

### Введение

**Теория.** Понятие «робототехника». История развития робототехники. История конструктора LEGO [11]. Классификация конструкторов LEGO. Спецификация деталей конструктора Lego. Необычные робототехнические постройки из LEGO. Инструктаж по технике безопасности при работе за компьютером. Понятие «программирование». Обзор языков программирования.

**Практика.** Входная диагностика первоначальных навыков легоконструирования: конструирование модели робота по схеме, по замыслу.

### Конструктор LEGO WeDo

**Теория.** Отличительные особенности конструктора LEGO WeDo. Спецификация деталей. Классификация деталей. Название деталей. Варианты соединений деталей друг с другом. Детали крепления и детали движения. Датчики, мотор, коммутатор: назначение и особенности эксплуатации.

**Практика.** Сборка робототехнической модели (по инструкциям).

### Программная среда LEGO WeDo

**Теория.** Основные приемы работы в программной среде LEGO WeDo. Блоки рабочей палитры. Функциональные команды. Палитра полная и сокращенная. Основные термины. Изучение названий деталей. Инструкция: особенности выполнения моделей. Вкладки, блоки. Клавиши «enter», «escape», «shift» и «ctrl»: расположение на клавиатуре и назначение.

**Практика.** Запись программы управления робототехнической моделью (по инструкциям).

### Механизмы и датчики LEGO WeDo

**Теория.** Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.

Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок.

**Практика.** Запуск механизмов (блоков) по инструкциям.

### **Программирование моделей LEGO WeDo**

**Теория.** Механизмы и датчики в робототехнических моделях (повторение).

Блоки в робототехнических моделях (повторение). Изменение условий конструирования робототехнических моделей. Изменение условий написания программы робототехнических моделей.

**Практика.** Сборка робототехнических моделей по инструкциям и их программирование.

**Аттестация** (2 часа)

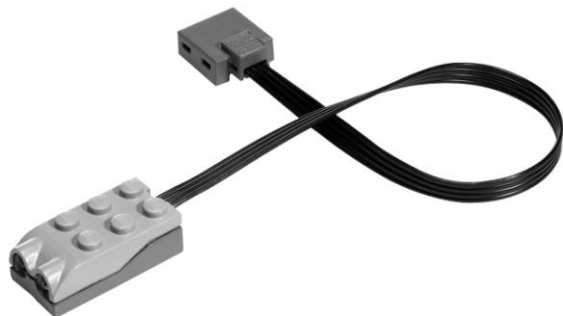
Промежуточная аттестация (в декабре). Итоговая аттестация (в мае).

## **Вопросы для проведения мониторинга знаний по робототехнике за 1 полугодие.**

**I. Для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения LEGO® Education WeDo используется клавиша Escape. Какое действие она выполняет?**

1. [останавливает выполнение программы и работу мотора](#)
2. запускает все Блоки программы
3. выполняет маркировку
4. создает копию блока

**II. Как называется это устройство и для чего его используют?**



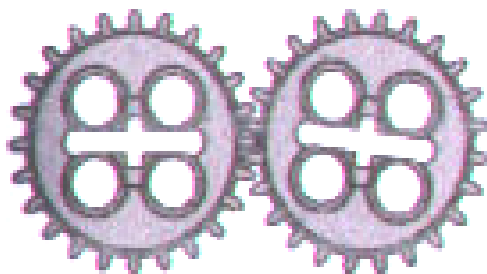
1. [Датчик расстояния](#)

2. Датчик наклона
3. Датчик скорости
4. Смарт-Хаб

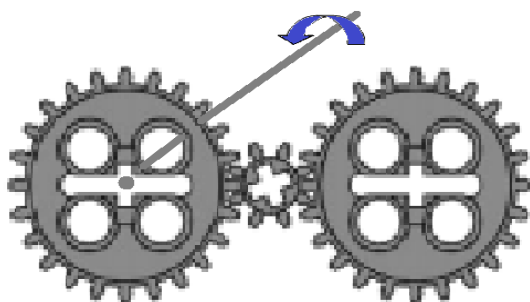
обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см

**III. В какую сторону вращаются зубчатые колеса?**

1. в одну сторону
2. в противоположные стороны

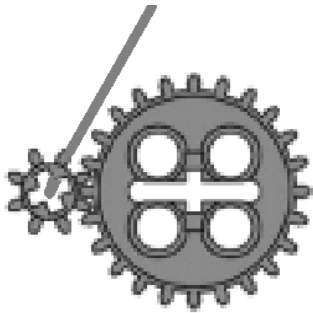


**IV. Как называются эти зубчатые колеса? (Указать стрелочкой).**



ведущее, промежуточное, ведомое.

**V. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?**



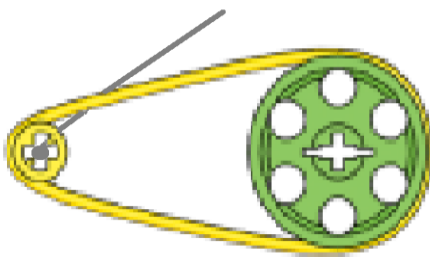
1. повышающая
2. понижающая
3. прямая

**VI. Как называется ременная передача?**



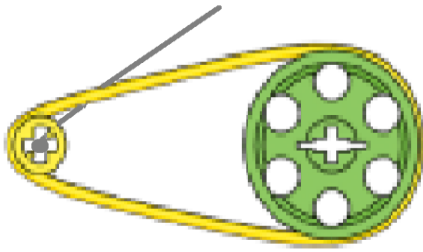
1. повышающая
2. прямая
3. перекрестная
4. понижающая

**VII. Модель на картинке используется?**



1. для снижения скорости
2. для повышения скорости

**VIII. С какой скоростью вращаются шкивы? Почему?**



1. с одинаковой

2. с разной

Шкивы вращаются с разной скоростью, т.к. малое колесо успевает сделать больше оборотов, чем большое.

---

### IX. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



1. ждать до...

2. цикл – отвечает за повторение блока программы.

3. делай повороты

---

## X. Как называется это устройство и для чего его используют?



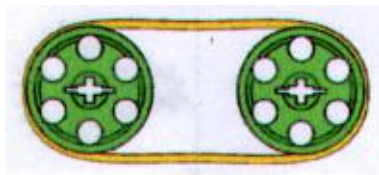
1. Датчик расстояния
2. Датчик наклона
3. Датчик скорости
4. Коммутатор лего WEDO

используется для связи компьютера с роботом, получает программные строки и исполняет их.

## XI. Что такое зубчатое колесо?

1. колеса с профилем
2. диск с зубьями
3. колесо, насаженное на ось

## XII. В каком направлении вращаются колеса?



1. в одном направлении
  2. в противоположных направлениях
-

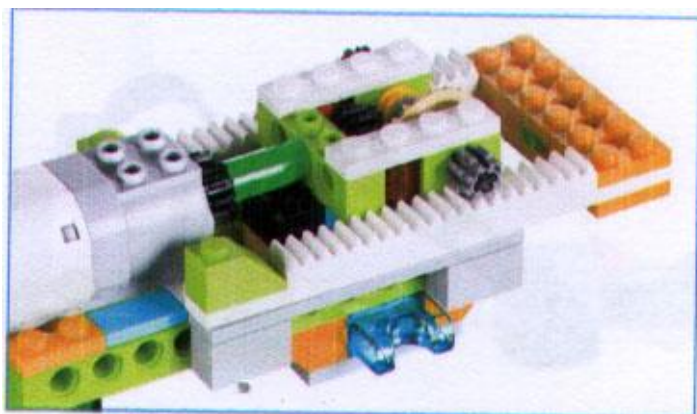


### **XIII. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?**



- 
1. выключить мотор на..
  2. мощность мотора задает скорость вращения мотора от 1 до 10
  3. мотор против часовой стрелки

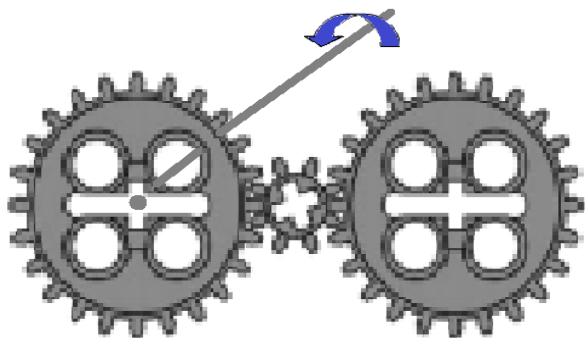
### **XIV. Для чего используется зубчатая рейка?**



---

Для преобразования вращательного движения в поступательное.

### **XV. С какой скоростью крутятся все три зубчатые колеса?**



---

---

крайние колеса вращаются с одинаковой скоростью, промежуточное малое – быстрее.

Тестовые вопросы I – XIII: выбирается один правильный ответ на каждый вопрос. Ответы на вопросы оцениваются в 5 баллов за каждый правильный ответ.

Вопросы XIV – XV требуют развернутого ответа и оцениваются в 8 баллов.

Максимальное количество баллов – 81.

### Критерии оценивания краткосрочных проектов

	Критерий	Баллы (от 0 до 3)
<b>Оценка представленной работы: (тема)</b>		
1.	Обоснование выбора темы. Соответствие содержания сформулированной теме, поставленным целям и задачам	1 – не было обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 2 – был обоснован выбор темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 3 – было обоснование выбора темы, цель сформулирована в соответствии с темой, тема раскрыта полностью
2.	Рефлексия Владение рефлексией; социальное и прикладное значение полученных результатов (для чего?, чему научились?), выводы	0 – нет выводов 1 – выводы по работе представлены неполно 2 – выводы полностью соответствуют теме и цели работы
<b>Оценка выступления участников:</b>		
3.	Качество публичного выступления, владение материалом	1 – участник читает текст 2 – участник допускает речевые и грамматические ошибки 3 – речь участника грамотная и безошибочная, хорошо владеет материалом
4.	Качество представления продукта проекта. (Уровень организации	1 – участники представляют продукт

	и проведения презентации: устного сообщения, письменного отчёта, поделки, реферата, макета, иллюстрированного альбома, компьютерной презентации, карты, газеты, постановки, спектакля, экскурсии, игры. Обеспечение объектами наглядности, творческий подход в подготовке наглядности)	2 – оригинальность представления продукта 3 – оригинальность представления и качество выполнения продукта
5.	Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика	1 – не умеет вести дискуссию, слабо владеет материалом 2 – участник испытывает затруднения в умении отвечать на вопросы комиссии и слушателей 3 – участник умеет вести дискуссию. Доказательно и корректно защищает свои идеи
6.	Дополнительные баллы (креативность - новые оригинальные идеи и пути решения, с помощью которых авторы внесли нечто новое в контекст, особое мнение эксперта)	0 – 3
	<b>ИТОГО</b>	

## Ресурсное обеспечение реализации программы «Основы робототехники»

### Интернет-ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>
- <http://robot.uni-altai.ru>

### Литература для ученика:

- Lego WeDo: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию.  
Руководство пользователя

### Интернет-ресурсы:

- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>

### Оборудование:

- мультимедийный проектор;
- наборы Lego WeDo;
- интерактивная доска;
- карточки;
- презентация (ЦОР «Основы робототехники»);
- компьютеры с программным обеспечением;
- компьютеры с выходом в Интернет.
- ПО Scratch