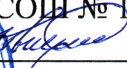


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Тулуна  
«Средняя общеобразовательная школа № 1»

Рассмотрено: на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 11  
от 30.08.2024 года

Согласовано:  
председателем  
школьного  
методического совета  
Протокол № 1  
от 29.08.2024 года

  
Ю.С. Московских

Утверждаю: директор  
МБОУ СОШ № 1  
  
И.Г. Иванцова  
Приказ № 226-п  
от 30.08.2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: от 7 до 11 лет

Срок реализации программы (общее количество часов):

1 год (72 часа)

2 год (72 часа)

3 год (72 часа)

4 год (72 часа)

5 год (72 часа)

Составители программы:

Гомзякова Елена Анатольевна,

педагог дополнительного образования;

Мирошина Наталья Викторовна,

педагог дополнительного образования.

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: от 7 до 11 лет

Срок реализации программы: 5 лет

г. Тулун, 2024 год

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и ориентирована на освоение навыков в области робототехники, механики и программирования.

Робототехника комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. В современном научном производстве выделяют: строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Сенсорное развитие интеллекта учащихся, пронизанное информатикой, - одно из фундаментальных требований к современной образовательной среде. Наиболее естественно оно реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и конструкторские проблемы.

Предмет «робототехники», как учебной дисциплины - это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к **технической направленности**. Программа по уровню обучения относится к **базовой**. Подвид программы: разноуровневая. Данная программа рассчитана на 5 лет обучения - 360 часов, в год 72 часа, рассчитана на возраст учащихся с 7 до 11 лет.

Занятия по 2 часа еженедельно обусловлены необходимостью более углубленного обучения и привитием устойчивого интереса к робототехнике, навыкам практической работы. Чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость учащихся.

**Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:**

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 (ред. от 02.07.2021);
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 г № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (действует с 1 марта 2023г, Приказ № 196 от 9 ноября 2018г отменен);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р; «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. N28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп. от 02.02.2021);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Закон Иркутской области от 10.01.2022 № 15-03 «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Иркутской области до 2036 года»;
- Распоряжение Правительства Иркутской области от 4.07.2019 № 460-рп «О внедрении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей в Иркутской области»;
- Распоряжение зам председателя Правительства Иркутской области от 3 августа 2022г № 52-рзп «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и целевых показателей ее реализации в Иркутской области».

**Актуальность программы** обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребенка.

#### **Отличительные особенности и новизна программы**

**Новизна** дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

**Практическая значимость** программы определяется ее практико-ориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Учебные занятия носят преимущественно практический характер, учитываются уровень подготовки, индивидуальные психофизиологические особенности каждого учащегося. Занятия проводятся по группам. Группы формируются из обучающихся одного возраста. Состав группы – постоянный.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Робототехника» предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindStorms, BOTS KJ-026 и аппаратно-программного обеспечения LEGO® MINDSTORMS® EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательными конструкторами LegoMindStorms и BOTS KJ-026 позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

#### **Механизм реализации программы**

Программа предназначена для обучающихся 7-11 лет. Группы формируются с учетом возрастных особенностей по 10-15 человек.

К обучению по программе допускаются дети без предварительного отбора.

: 5 лет.

: занятия по программе проводятся в группах 1 раз в неделю по 2 часа 10-минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Общий объем часов - 360.

соответствует требованиям СанПиН.

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год)

2 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год)

3 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год)

4 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год)

5 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год)

Основная форма обучения – очная, групповая. На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Количество обучающихся в группе: 10 человек.

: занятия в группах одного возраста или в разновозрастных группах.

В процессе обучения и воспитания осуществляется формирование и развитие личностных качеств у учащихся, проявляющихся в:

- усидчивости, трудолюбия и личной ответственности за порученное дело;
- аккуратности, самостоятельности, доброжелательном отношении с окружающим людям;
- умения сотрудничать с педагогом и другими детьми в процессе образовательной и творческой деятельности.

На учебных занятиях и вне их создаются условия для самореализации и саморазвития каждого ребёнка посредством личностных проб в совместной деятельности и социальных практик. Для детей подросткового и юношеского возраста создаются условия для профессионального самоопределения посредством участия в профессиональных конкурсах.

Цель воспитания – это планируемый результат. Оценивание результатов воспитательной работы происходит в процессе наблюдения на протяжении всего периода обучения. Соотношение цели и результатов воспитания позволяет сделать вывод о качестве воспитания. Воспитательная среда соответствует интересам, потребностям и возможностям учащихся, является средой личностного роста, душевного комфорта и социальной защищённости для всех участников образовательной деятельности. В процессе обучения у учащихся воспитывается бережное отношение к материалам и оборудованию, используемых на занятиях. На учебном занятии создаются условия для познавательной активности учащихся, их творческого потенциала.

Процесс воспитания логично встроен в содержание учебного процесса. Содержание воспитания зависит от темы занятия, от возраста учащихся, меняется в зависимости от этапа обучения.

Методы воспитания: стимулирование, мотивация

Формы воспитательных дел:

- защита проектов;
- соревнования, игры;
- дискуссия.

Технологии воспитания:

- технология коллективного творческого дела;
- игровые технологии.

Принципы воспитания

1. Принцип связи воспитания с жизнью, социокультурной средой.

2. Принцип комплексности, целостности, единства всех компонентов воспитательного процесса.
3. Принцип педагогического руководства и самостоятельной деятельности (активности) учащихся
4. Принцип гуманизма, уважения к личности ребенка в сочетании с требовательностью к нему.
5. Принцип опоры на положительное в личности ребенка.
6. Принцип воспитания в коллективе и через коллектив.
7. Принцип учета возвратных и индивидуальных особенностей детей.
8. Принцип единства действий и требований к ребенку в семье, образовательном учреждении, социуме.

Подбор методов, технологий воспитания индивидуален по отношению каждого ребёнка, группы.

### **Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование и развитие умений и навыков моделировать, конструировать механизмы различной сложности.

### **Задачи программы**

:

1. Обучить: моделированию механизмов различной сложности и правил работы на ПК.
2. Познакомить: с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов, с устройством датчиков и принципами работы устройств.
3. Способствовать формированию навыков решения ряда кибернетических и логических задач для создания работающего механизма или робота с автономным управлением при помощи блочного программирования.

Способствовать развитию:

- внимания, креативного и проектного мышления, пространственного воображения;
- изобретательности;
- умений и навыков:
  - конструировать, программировать и эффективно использовать кибернетические системы;
  - решать кибернетические и логические задачи;
  - работать на персональном компьютере;
  - публично представлять результаты своей деятельности во время соревнования;
  - развивать функциональную грамотность у учащихся

:

Способствовать формированию:

- усидчивости и трудолюбия;
- культуры поведения на занятиях и мероприятиях;
- коммуникативной компетенции и саморегуляции во время занятий, выступлений и конкурсов.

воспитывать социально адекватную личность, способную к активному творческому сотрудничеству;

формировать навыки поведения и совместной деятельности в творческом коллективе;

развивать навыки общения, коммуникативную культуру, умение вести диалог;

развивать навыки самоорганизации;

формировать потребность в саморазвитии.

## **Раздел 2. Содержание программы**

### **Учебный план**

#### **1 год обучения**

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Игры и задания по

	Инструктаж по ТБ и ПБ				безопасности
<b>1</b>	<b>Раздел «Основы построения конструкций»</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
1.1.	Введение в курс «Робототехника».	2	2		Фронтальный опрос
1.2.	Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»	4	2	2	Педагогическое наблюдение
1.3.	Конструкции.	8	2	6	Тест «Основы конструкции»
1.4.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	16	2	14	Игровые задания
1.5.	Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели. Анализ творческих работ.	10		10	Внешняя оценка работ
<b>2</b>	<b>Раздел «Простые механизмы и их применение»</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
2.1.	Простые механизмы в конструировании	2	2		Фронтальный опрос
2.2.	Рычаги. Основные определения.	2	2		Педагогическое наблюдение
2.3.	Конструирование моделей	18		18	Тест «Основы конструирования»
2.4.	Проверочная работа по теме «Простые механизмы».	4		4	Игровые задания
2.5.	Самостоятельная творческая работа учащихся. Педагогическое наблюдение, анализ творческих работ.	4		4	Внешняя оценка работ
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>13</b>	<b>58</b>	

### Содержание программы (первый год обучения)

#### Введение

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период обучения.

. Игры и задания по проверки знаний ПБ, ПДД, ГО и ЧС, общие правила охраны труда и поведения в учреждении. Игры «Где Опасность?», «Найди ошибку», «Безопасный маршрут».

#### Раздел №1. «Основы построения конструкций»

**1.1 Ведение в курс Робототехника. Инструктаж по ТБ и ПБ.** Предыстория робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ.

#### **1.2 Ознакомление с конструктором LegoMindStorms.**

Названия и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей

#### **1.3 Конструкции.** Основные свойства конструкции при ее построении.

. Знакомство с набором LegoMindStorms. Изучение названий

деталей. Изучение кнопок на блоке NXT, EV3. Изготовление простейших конструкций

**1.4 Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.** Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

. Сборка простейшей модели на двух моторах. Знакомство с программированием в BOTS KJ-026

**1.5 Самостоятельная творческая работа обучающихся.** Закрепление полученных знаний. Описание построенной модели. Анализ творческих работ.

## Раздел №2. «Простые механизмы и их применение»

**2.1 Простые механизмы в конструировании.** Понятие о простых механизмах и их разновидностях.

**2.2 Рычаги.** Основные определения.

**2.2 Конструирование моделей.**

. Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов

**2.4 Проверочная работа** по теме "Простые механизмы".

Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем.

**2.5 Самостоятельная творческая работа.** Закрепление полученных знаний по теме «Простые механизмы».

. Защита построенной модели. Анализ творческих работ.

### 2 год обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
	<b>Введение</b> Инструктаж по ТБ и ПБ	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Игры и задания по безопасности
<b>1</b>	<b>Раздел «Ременные и зубчатые передачи»</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
1.1.	Ременные передачи	6	2	4	Фронтальный опрос
1.2.	Зубчатые передачи	10	2	8	Педагогическое наблюдение
1.3.	Реечная передача	6	2	4	Тест «Виды передач»
1.4.	Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».	6		6	Игровые задания
1.5.	Самостоятельная творческая работа. Наблюдение и анализ творческих работ.	8		8	Внешняя оценка работ
<b>2</b>	<b>Раздел «Энергия»</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
2.1.	Понятие об энергии	2	2		Педагогическое наблюдение
2.2.	Преобразование и накопление энергии	2	2		Тест «Виды энергии»
<b>3</b>	<b>Самостоятельные</b>	<b>26</b>		<b>26</b>	<i>Индивидуальное</i>

	<b>творческие задания и соревнования</b>				<i>конструкторское задание</i>
3.1	Самостоятельная творческая работа. Соревнования	18		18	Игровые задания
3.2	<b>Заключительное занятие.</b> Конкурс моделей. Анализ творческих работ.	8		8	Внешняя оценка работ
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>11</b>	<b>61</b>	

### Содержание учебного плана (второй год обучения)

#### Введение

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период обучения.

. Игры и задания по проверки знаний ПБ, ПДД, ГО и ЧС, общие правила охраны труда и поведения в учреждении. Игры «Где Опасность?», «Найди ошибку», «Безопасный маршрут».

#### Раздел №1. «Ременные и зубчатые передачи»

##### 1.1 Ременные передачи.

Виды ременных передач и их назначение. Применения и построение ременных передач в технике.

##### 1.2 Зубчатые передачи.

Назначение и виды зубчатых передач. Применение зубчатых передач в технике.

. Сборка модели на зубчатой передаче.

**1.3 Реечная передача.** Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов.

. Сборка модели на понижающем редукторе.

##### 1.4 Проверочная работа по теме "Ременные и зубчатые передачи".

. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем.

**1.5 Самостоятельная творческая работа обучающихся.** Закрепление полученных знаний по теме «Ременные и зубчатые передачи». Описание построенной модели. Анализ творческих работ.

#### Раздел №2. «Энергия»

**2.1 Понятие об энергии.** Формы энергии. Примеры применения и накопления энергии. Экономия энергии.

**2.2 Преобразование и накопление энергии.** Возможности накопления энергии. Преобразование различных типов энергий.

**2.3 Самостоятельная творческая работа обучающихся.** Закрепление полученных знаний по теме «Энергия». Описание построенной модели.

#### Заключительное занятие

Конкурс и защита моделей. Анализ творческих работ. Организация выставки. Презентация творческих работ учащихся.

### 3 год обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
	<b>Вводное занятие.</b> Развитие отечественной робототехники. Инструктаж	<b>2</b>	<b>2</b>		Игры и задания по безопасности



	по ТБ и ПБ. Собеседование.				
<b>1</b>	<b>Раздел «Введение в робототехнику»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
1.1.	Устройство роботов.	6	2	4	Фронтальный опрос
1.2.	Понятие команды, программы, программирования.	10	4	8	Педагогическое наблюдение
<b>2.</b>	<b>Раздел «Червячная передача и ее свойства»</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	Тест «Основы конструкции»
2.1.	Зубчатые передачи.	4	2	2	Игровые задания
2.2.	Практическая работа. Модель редуктора. Работа над проектом.	10	2	8	Внешняя оценка работ
<b>3</b>	<b>Раздел «Программно-управляемые модели»</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
3.1.	Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка»	6		6	Индивидуальный тест «Виды роботов»
3.2.	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	18		18	Игровые задания «Управление радио-машиной»
<b>4</b>	<b>Раздел «Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
4.1.	Роботы на производстве	4	2	2	Фронтальный опрос
4.2.	Самостоятельная творческая работа по теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.	12	2	16	Внешняя оценка работ
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	

**Содержание учебного плана**  
(*третий год обучения*)

**Вводное занятие**

Развитие отечественной робототехники. Инструктаж по ТБ и ПБ. Этапы развития современной робототехники.

Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ.

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к обучающимся на период обучения. Собеседование.

. Игры и задания по проверки знаний ПБ

### Раздел №1. «Введение в робототехнику»

**1.1 Устройство роботов.** Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов.

**1.2 Понятие команды, программы, программирования.** Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.

: сборка модели с датчиком касания.

Программирование модели для разных условий движения.

### Раздел №2 «Червячная передача и ее свойства»

**2.1 Зубчатые передачи.** Изучение червячной передачи, ее свойств

**2.2 Модель червячного редуктора.**

. Построение и программирование модели робота. Работа над проектом.

### Раздел №3 «Программно-управляемые модели»

**3.1 Модель "Робот-пятиминутка".**

. Построение и программирование модели

**3.2 Самостоятельная работа.** Закрепление полученных знаний.

. Использование нескольких видов передач в одной модели. Анализ творческих работ.

### Раздел №4. «Модульный принцип в производстве»

**4.1 Роботы на производстве.** Ознакомление с производством и применением роботов на производстве.

**4.2 Самостоятельная творческая работа** по теме "Передаточные механизмы". Закрепление полученных знаний.

. Создание моделей. Анализ творческих работ.

## 4 год обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
	<b>Вводное занятие.</b> Развитие отечественной робототехники. Инструктаж по ТБ и ПБ. Основы проектной деятельности. Собеседование.	2	1	1	Игры и задания по безопасности
<b>1</b>	<b>Раздел «Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
1.1.	Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.	10	2	8	Внешняя оценка работ
<b>2</b>	<b>Раздел «Дифференциальная передача»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
2.1.	Дифференциальная передача	4	2	2	Игровые задания
<b>3</b>	<b>Раздел «Комплексное</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>38</b>	<i>Индивидуальное конструкторское</i>

	<b>применение знаний по построению конструкций и механизмов»</b>				<i>задание</i>
3.1.	Итоговая проверочная работа по разделам «Простые механизмы»,	10	2	8	Тестирование по теме «Простые механизмы»
3.2.	«Управляемые машины»	10		10	Игровые задания «Управляемые машины»
3.3.	Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины». Презентация проектов.	22	2	20	Внешняя экспертиза работ
	<b>Заключительное занятие.</b> Конкурс моделей. Анализ творческих работ.	<b>10</b>		<b>10</b>	Внешняя оценка работ
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>9</b>	<b>63</b>	

**Содержание учебного плана**  
(четвертый год обучения)

**Раздел №1. «Движение со смещенным центром: эксцентрики»**

**1.1 Понятие кривошипно-шатунного механизма.** Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.

Понятие кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие кривошипно-шатунного механизма.

. Создание моделей по предложенным схемам

**Раздел №2. «Дифференциальная передача»**

**2.1 Дифференциальная передача.** Принцип работы и назначения дифференциала.

. Использование дифференциальных передач в робототехнике.

**Раздел №3. «Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов»**

**3.1 Итоговая проверочная работа** по разделам "Простые механизмы",

**3.2 Понятие «Управляемые машины».**

. Демонстрация умения самостоятельно разрабатывать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений, навыков.

**3.3 Самостоятельная творческая работа** по разделам "Простые механизмы", "Управляемые машины". Презентация проектов. Закрепление полученных знаний.

. Создание собственных моделей с заданными параметрами работы.

**Заключительное занятие**

Выставка работ учащихся. Конкурс моделей.

**5 год обучения**

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
	<b>Вводное занятие.</b> Инструктаж по ТБ.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Игры и задания по профилактики ПДД, ГО и ЧС, ПБ.
<b>1.</b>	<b>Раздел № 1. «Конструкторы</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	Тестирование.

	<b>компании Lego»</b>				
1.1.	История конструкторов	6	2	4	Игра «Виды конструкторов»
1.2.	Виды конструкторов	6		6	Рисуночный тест «Конструкторы мира»
<b>2.</b>	<b>Раздел № 2. «Лего наборы. Виды конструктора»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Практическая работа.
2.1.	Знакомство и работа с набором Lego Mindstorms.	8	2	6	<i>Индивидуальные задания</i>
2.2.	Знакомство и работа с набором VOTS KJ-026	8	2	6	Групповые задания
<b>3.</b>	<b>Раздел № 3. «Конструирование первого робота»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Лабораторная работа.
3.1.	Алгоритм создания робота	8	2	6	Взаимоконтроль
3.2.	Виды робототехнической сборки	8	2	6	Тестирование «Виды технической сборки»
<b>4.</b>	<b>Раздел № 4. «Управление и программирование»</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	Самостоятельная творческая работа.
4.1.	Виды программирования роботами.	10	4	8	Тестовые задания
4.2.	Виды управления роботами.	8	2	6	Игровые упражнения
	<b>Заключительное занятие. Конкурс моделей.</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	Игровые упражнения
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>15</b>	<b>57</b>	

### Содержание учебного плана

(пятый год обучения)

**Вводное занятие** (в том числе техника безопасности).

Игры на общение «Ты мне – я тебе», «10 - кто Я», «путешествие». Беседа о правилах поведения в учреждении с элементами беседы. Вводный инструктаж. Изучение план-схемы эвакуации из кабинета и в здании. Повторение правил пожарной безопасности, правил дорожного движения и подходе к учреждению, правила гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций.

. Рисуночный тест «Опасные участки». Игра-квест «Я в безопасности!»

**Раздел № 1. «Конструкторы компании Lego»**

**1.1 Понятие «робот» и «робототехника».** Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В том числе - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.

**1.2 Видео о роботах LEGO MINDSTORMS NXT 2.0** (версия конструктора 8547), EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547, 9797), EV3.

Видео компании LEGO. Рекламный ролик о составе конструктора версии 8547 и базовых роботах, которые можно собрать.

**Раздел № 2. «Лего наборы. Виды конструктора»**

**2.1 Информация о конструкторах компании ЛЕГО**, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация PowerPoint: От Леголенда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc

**2.2 Знакомство с наборами Lego Mindstorms, NXT, EV3.**

Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT(EV3) (Презентация), сервомотор NXT (EV3). Сборка 8547.jpg, цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, EV3, состав и архитектура конструктора NXT 2.0, EV3. Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms, любого), поискать информацию по нему в Интернете и принести на следующее занятие (информация может быть либо в виде файла Microsoft Word, либо в письменном виде).

**Раздел № 3. «Конструирование первого робота»**

**3.1 Собираем первую простейшую модель робота.** Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться, то через какое - то время его можно научиться собирать за 5 минут!

**3.2** . Робот "Пятиминутка".

**Раздел № 4. «Управление и программирование»**

**4.1 Изучение среды управления и программирования.** Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.

. Собираем робота "Линейный ползун". Немного модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня! Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не вылетает за края трассы.

**4.2 Виды управления роботами.** Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков (с использованием нетбука, ноутбука). Нарисовать в виде блок-схемы или описать словесно программу движения "линейного ползуна".

. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа)

**Заключительное занятие**

Организация выставки, награждение учащихся, презентация деятельности за учебный год.

**Календарный учебный график**

Начало учебного периода начинается с 15 сентября нового учебного года. Конец учебного периода – 30 июня учебного года.

Количество учебных недель – 36.

Каникулы – отсутствуют.

**Первый год обучения, группы № 1(1аб), № 2(1вг)  
Всего 72 часа, из них на теорию- 13 часов, на практику – 59 часов**

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
<b>Всего часов</b>		8	6	10	6	8	10	8	8	8
<b>Промежуточная аттестация</b>									Тест, защита проекта	

<b>Объем</b>	<b>На одну группу - 72 часа, на 2 группы - 144 часа</b>
--------------	---

**Второй год обучения, группа № 1 (Забвгд)**

**Всего 72 часа, из них на теорию- 11 часов, на практику – 61 час**

<b>Месяц</b>	<b>Сентябрь</b>	<b>Октябрь</b>	<b>Ноябрь</b>	<b>Декабрь</b>	<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Апрель</b>	<b>Май</b>	<b>Июнь</b>
<b>Всего часов</b>		8	8	8	6	8	10	8	8	8
<b>Промежуточная аттестация</b>									Тест, защита проекта	
<b>Объем</b>	<b>На одну группу - 72 часа</b>									

**Третий год обучения, группы № 1(4а)**

**Всего 72 часа, из них на теорию- 14 часов, на практику – 58 часов**

<b>Месяц</b>	<b>Сентябрь</b>	<b>Октябрь</b>	<b>Ноябрь</b>	<b>Декабрь</b>	<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Апрель</b>	<b>Май</b>	<b>Июнь</b>
<b>Всего часов</b>		8	8	8	6	8	10	8	8	8
<b>Промежуточная аттестация</b>									Тест, защита проекта	
<b>Объем</b>	<b>На одну группу - 72 часа</b>									

**Четвертый год обучения, группы № 1(4д)**

**Всего 72 часа, из них на теорию- 14 часов, на практику – 58 часов**

<b>Месяц</b>	<b>Сентябрь</b>	<b>Октябрь</b>	<b>Ноябрь</b>	<b>Декабрь</b>	<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Апрель</b>	<b>Май</b>	<b>Июнь</b>
<b>Всего часов</b>		8	6	10	6	8	10	8	8	8
<b>Промежуточная аттестация</b>									Тест, защита проекта	
<b>Объем</b>	<b>На одну группу - 72 часа</b>									

**Четвертый год обучения, группы № 2(4г), группа № 3(4вд)**

**Всего 72 часа, из них на теорию- 14 часов, на практику – 58 часов**

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Всего часов		8	8	8	6	8	10	8	8	8
Промежуточная аттестация									Тест, защита проекта	
Объем	На одну группу - 72 часа, на 23 группы - 216 часов									

#### Пятый год обучения, группы № 1(5аб)

Всего 72 часа, из них на теорию- 15 часов, на практику – 57 часов

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Всего часов		8	6	10	6	8	10	8	8	8
Промежуточная аттестация									Тест, защита проекта	
Объем	На одну группу - 72 часа									

#### Пятый год обучения, группы № 1(5вгд)

Всего 72 часа, из них на теорию- 15 часов, на практику – 57 часов

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Всего часов		8	8	8	6	8	8	10	8	8
Промежуточная аттестация									Тест, защита проекта	
Объем	На одну группу - 72 часа									

#### Планируемые результаты

##### Личностные результаты:

- 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, творчески подходить к решению задачи.

## **Метапредметные результаты:**

### **Познавательные УУД:**

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

### **Регулятивные УУД:**

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- довести решение задачи до работающей модели

### **Коммуникативные УУД:**

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Предметные результаты:**

- Знание основных принципов механики.
- Знание основных принципов моделирования, конструирования.
- Знание основ программирования и моделирования в компьютерной среде «LEGOeducation».
- Владение техникой сборки моделей.
- Умение создавать модели реальных объектов и процессов.
- Знание способов крепления и умение выполнять их.
- Знание технологической последовательности изготовления несложных конструкций.
- Формирование представления о видах соединения деталей, о технологической последовательности изготовления конструкций.
- Формирование представления о простейших основах механики: о видах конструкций однодетальных и многодетальных, неподвижных соединениях деталей.
- Умение проводить эксперименты и устанавливать взаимосвязи между различными деталями при моделировании и конструировании моделей.

### **Планируемые (ожидаемые) результаты освоения программы**

#### **Результатами реализации**

« \_\_\_\_\_ » в соответствии с поставленными воспитательными и образовательными задачами является:

- знание учащимися основ механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.);
- умение применить на практике знания, выразив свои технические решения в сборке модели;
- совершенствование навыков работы с компьютером, так как собранную модель необходимо полностью автоматизировать, т. е. написать программу к данной модели;
- знания в области механики и компьютерного языка в форме практической, творческой самостоятельной работы;
- знание основ проектной деятельности в области робототехники.

### **В результате освоения программного материала учащиеся 1 года обучения:**



**Знают:**

- исторические основы робототехники;
- основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;
- общие сведения об автоматизированных системах управления;
- принципы и технологии конструирования роботов;

**Умеют:**

- работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления;
- выполнять изученные технологические операции;
- соблюдать правила техники безопасности;

**В результате освоения программного материала учащиеся 2 года обучения:****Знают:**

- исторические основы робототехники;
- основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;
- общие сведения об автоматизированных системах управления;
- принципы и технологии конструирования роботов;

**Умеют:**

- работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления;
- выполнять изученные технологические операции;
- соблюдать правила техники безопасности;

**В результате освоения программного материала учащиеся 3 года обучения:****Знают:**

- названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
- правила техники безопасности;
- правила соревнований по робототехнике.

**Умеют:**

- планировать, прогнозировать самостоятельную деятельность в области робототехники;
- анализировать результаты работы в рамках проектной деятельности;
- выступать на соревнованиях по робототехнике.

**В результате освоения программного материала учащиеся 4 года обучения:****Знают:**

- названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
- правила техники безопасности;
- правила соревнований по робототехнике.

**Умеют:**

- планировать, прогнозировать самостоятельную деятельность в области робототехники;
- анализировать результаты работы в рамках проектной деятельности;
- выступать на соревнованиях по робототехнике.

**В результате освоения программного материала учащиеся 5 года обучения:****Знают:**

- названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
- правила техники безопасности;
- правила соревнований по робототехнике.

**Умеют:**

- планировать, прогнозировать самостоятельную деятельность в области робототехники;
- анализировать результаты работы в рамках проектной деятельности;
- выступать на соревнованиях по робототехнике.

**Функциональная грамотность**

**Умения и навыки:**

- применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах, высказывать математически обоснованные суждения (математическая грамотность);
- понимать, использовать, интерпретировать тексты, размышлять над их содержанием (читательская грамотность);
- способность использовать естественнонаучные знания для выделения проблем в реальных ситуациях и сформулировать предложения по их решению (естественнонаучная грамотность);
- принимать эффективные решения в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни (финансовая грамотность);
- критически рассматривать с различных точек зрения проблемы глобального характера и межкультурного взаимодействия, вступать в открытое, уважительное и эффективное взаимодействие с другими людьми на основе разделяемого всеми уважения к человеческому достоинству (глобальные компетенции);
- способность размышлять и мыслить креативно (креативное мышление)

### Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

#### Условия реализации программы

На основе теоретических исследований, практического опыта и специфических особенностей дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» мы выделяем важные условия ее реализации:

- **социально-психологические:** создание благоприятной атмосферы для самостоятельной творческой деятельности и личностного комфорта, как учащегося, так и педагога; разработка системы мотивации и стимулирования к самостоятельной творческой инициативы, поддержки талантливых и одаренных учащихся;
- **научно-методические и учебно-методические:** применение в деятельности научно-обоснованной литературы, сотрудничество с научными центрами города и области, наличие этапов ее разработки, коррекции, контроля программы; единство мотивационного, когнитивного, поведенческого и личностного компонентов;
- **организационно-управленческие:** разработка механизма оценки качества реализации дополнительной общеразвивающей программы; четкое распределение прав, обязанностей и ответственности субъектов образовательного процесса за целенаправленность и результативность этапов разработки и реализации программы;
- **нормативно-правовые:** разработка, реализация и модернизация программы только на основе нормативно-правовых документов в сфере дополнительного образования в России и регионе
- **финансовые и материально-технические:** обеспеченность разработки и реализации программы необходимыми финансовыми средствами, оборудованием и материалами за счет средств учреждения, добровольных родительских пожертвований и спонсорских средств

#### Формы аттестации

##### Формы контроля

Для отслеживания результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарий, который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

- мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;
- тестирование;
- опросы, беседы, анкеты;
- игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.); конкурсы;
- конкурсное движение;
- дневники самоконтроля (фотоальбомы, портфолио).

#### Учебно-методическое обеспечение программы

Основные формы организации образовательной деятельности: беседа, наблюдение, показ.

При реализации программы «Робототехника» используются следующие **педагогические технологии:**

- лично-ориентированное обучение;
- дифференцированное обучение;
- игровые технологии;
- системно-деятельностный подход в организации обучения школьников. Также могут быть использованы дистанционные образовательные технологии. Программа построена на принципах дидактики:
- принцип развивающего и воспитывающего характера обучения;
- принцип систематичности и последовательности в практическом овладении основами

- театральная культура;
- принцип движения от простого к сложному, постепенное усложнение теоретического и практического материала;
- принцип наглядности, привлечение чувственного восприятия, наблюдения, показа;
- принцип опоры на возрастные и индивидуальные особенности школьников.

Эти важнейшие педагогические принципы позволяют вносить коррективы в программу согласно интересам, потребностям и возможностям каждого ребенка в его творческом развитии.

При освоении программы используются следующие **методы обучения**:

- наглядные (показ, просмотр видеоматериалов);
- словесные (беседы, работа с текстами, анализ и обсуждение);
- практические (сборка моделей роботов).

### **Материально-технические условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

- Один комплект LegoMindStorms, совместимый с компьютером.
- Три комплекта BOTS KJ-026
- Один компьютер, на котором составляется программа для роботов.
- Зарядное устройство для аккумуляторов.
- Видеопроектор.

#### **Кадровое обеспечение**

Дополнительную общеразвивающую программу «Робототехника» реализовывают Гомзякова Елена Анатольевна и Мирошина Наталья Викторовна, педагоги дополнительного образования высшей квалификационной категории

Учебные занятия могут проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий – реализация отдельных разделов, тем учебного плана с применением информационно-коммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с учащимися. Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановкой в городе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования.

### **Учебно-информационное обеспечение программы**

#### **Для педагога**

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.– М., 2015. – 225с.
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера,2027. – 208с.
3. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
4. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смылова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
6. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
7. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
8. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
9. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
10. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-

методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.

11. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
12. Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с.
13. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
3. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.
4. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html)
5. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

#### **Для учащихся и их родителей (законных представителей)**

1. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. Лоренс Валк. Москва: Издательство «Э», 2017
2. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xn-p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.