

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Краснояржский Центр дополнительного образования»

Программа рассмотрена и  
утверждена  
на заседании педагогического совета  
от «31» августа 2020г.

Протокол № 1

Председатель:                     *dturf*                    

Утверждаю:

Директор МБУДО

«Краснояржский ЦДО»

                    *Л.П. Болгова*                    

Приказ № 104 от 31.08.2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ  
«РОБОТОТЕХНИКА»  
технической направленности  
объединения «Робототехника 3А»  
первого года обучения на 2020-2021 учебный год**

Автор: Литвиненко Е.В. – педагог  
дополнительного образования  
Возраст детей: 8-12 лет  
Срок реализации: 1 год

# Оглавление

|                                                       |   |
|-------------------------------------------------------|---|
| Пояснительная записка                                 | 3 |
| Календарный учебный график                            | 5 |
| Учебный план                                          | 6 |
| Календарно-тематическое планирование 1 года обучения. | 1 |
| Содержание программы – 1 год обучения                 | 1 |
| Планируемые результаты                                | 4 |
| Список литературы                                     | 7 |
| Материально-техническое обеспечение                   | 7 |

# Пояснительная записка

**Направленность** программы техническая.

**Новизна программы** в том, что в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящее время в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности и т.д. В связи с этим необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже начиная со школы.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Образовательная робототехника позволяет создать систему подготовки обучающихся в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, технологию, физику, химию, таким образом, закладывая начальные навыки необходимые для инженерных профессий.

**Цель реализации программы:** создание условий для формирования у учащихся основ алгоритмизации, конструирования и программирования с помощью конструктора ЛЕГО, а так же развитие научно – технического и творческого потенциала личности обучающегося.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

**Предметные:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить создавать конкурентоспособный продукт.

**Метапредметные:**

- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия);
- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие психофизиологических качеств подростка: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники;

**Личностные:**

- формирование стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование и развитие трудовых качеств и навыков;
- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
- воспитание чувства коллективизма.

**Возраст** детей, участвующих в реализации данной программы – 8-12 лет.

Программа объединения рассчитана на 144 учебных часов:

1 год – 72 часа

2 год – 72 часа

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 2 часа в неделю.

## МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Эвристический** - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
4. **Проблемный** - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
5. **Репродуктивный** - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
6. **Частично - поисковый** - решение проблемных задач с помощью педагога;
7. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

## ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Среди форм организации учебных занятий в данной программе выделяются

- практикум;
- беседа;
- моделирование;
- творческая работа;
- исследование,
- конструирование,
- программирование.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках данной программы обучающиеся получают следующие знания и умения:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

## ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на занятиях. В конце каждого полугодия проводится мониторинг. По окончании изучения программы каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве контрольной работы.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме управление-уровень. Работа в режиме Конструирования-уровень. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

## Календарный учебный график

| Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных часов в год | Количество учебных часов в неделю | Режим занятий в неделю |
|---------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1 сентября          | 31 мая                 | 36                        | 72                             | 2                                 | 2 раза по 1 часу       |

## Учебный план

| №<br>п/п | Наименование раздела                                                                                        | Количество часов |    | Форма аттестации                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|-----------------------------------------|
|          |                                                                                                             | 1 год            |    |                                         |
|          |                                                                                                             | Т                | П  |                                         |
| 1        | Вводное занятие                                                                                             | 2                | -  | Тестирование                            |
| 2        | Основы построения конструкций                                                                               | 6                | 12 | Тестирование, опрос                     |
| 3        | Простые механизмы и их применение                                                                           | 2                | 4  | Тестирование, прак-<br>тическое задание |
| 4        | Ременные и зубчатые передачи                                                                                | 2                | 4  | Опрос и практиче-<br>ское задание       |
| 5        | Энергия                                                                                                     | 1                | 3  | Творческое задание                      |
| 6        | Программно- управляемые модели                                                                              | 2                | 8  | Устный опрос                            |
| 7        | Модульный принцип в производстве. Переда-<br>точные механизмы. Разновидности ременных и<br>зубчатых передач | 2                | 5  | Устный опрос                            |
| 8        | Движение со смещенным центром:<br>эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного<br>механизма                    | 1                | 5  | Творческое задание                      |
| 9        | Дифференцированная передача                                                                                 | 1                | 5  | Творческое задание                      |
| 10       | Подготовка и защита творческих проектов                                                                     | 2                | 5  | Творческое задание                      |
|          | Всего часов                                                                                                 | 72               |    |                                         |

## Календарно-тематическое планирование 1 года обучения.

| №<br>п/п | Дата<br>по<br>пла-<br>ну                                     | Дата по<br>факту | Тема учебного занятия                                  | Содержание деятельности                                                |                                                                       | Воспитательная<br>работа                                                          | Всего<br>часов | Содержание<br>деятельности |
|----------|--------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|
|          |                                                              |                  |                                                        | Теоретическая<br>часть занятия<br>/форма организа-<br>ции деятельности | Практическая<br>часть занятия<br>/форма организа-<br>ции деятельности |                                                                                   |                |                            |
| 1        | Вводные занятия: инструктаж по технике безопасности (2 часа) |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
| 1.1      | 2.09.                                                        |                  | Введение в курс «Робототехни-<br>ка». Инструктаж по ТБ | фронтальная ра-<br>бота                                                | -                                                                     | Знакомство с<br>коллективом                                                       | 2              | Тестирование               |
|          | 7.09                                                         |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
| 2        | Основы построения конструкций. (18 часов)                    |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
| 2.1      | 9.09.                                                        |                  | Развитие отечественной робото-<br>техники.             | фронтальная ра-<br>бота                                                | -                                                                     | Формирование<br>усидчивости и<br>терпения, раз-<br>витие творче-<br>ской фантазии | 1              | Игра «Хрони-<br>ка»        |
| 2.2      | 14.09.                                                       |                  | Ознакомление с конструктором<br>«Lego MindStorms».     | фронтальная ра-<br>бота                                                | ПР “Конструктор<br>Lego”                                              | Формирование<br>усидчивости и<br>терпения                                         | 2              | Эксперимент                |
|          | 16.09.                                                       |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
| 2.3      | 21.09.                                                       |                  | Конструкции.                                           | Групповая работа                                                       | ПР «Простые со-<br>единения»                                          | Развитие твор-<br>ческой фанта-<br>зии                                            | 6              | Практическая<br>работа     |
|          | 23.09.                                                       |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
|          | 28.09.                                                       |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
|          | 30.09.                                                       |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
|          | 5.10.                                                        |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
|          | 7.10.                                                        |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
| 2.4      | 12.10.                                                       |                  | Основы электричества.                                  | фронтальная ра-<br>бота                                                | -                                                                     | Формирование<br>усидчивости и<br>терпения                                         | 2              | Эксперимент                |
|          | 14.10.                                                       |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
| 2.5      | 19.10.                                                       |                  | Устройство роботов.                                    | фронтальная ра-<br>бота                                                | ПР «Части робо-<br>та»                                                | Развитие твор-<br>ческой фанта-<br>зии                                            | 3              | Практическая<br>работа     |
|          | 21.10.                                                       |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
|          | 26.10.                                                       |                  |                                                        |                                                                        |                                                                       |                                                                                   |                |                            |
| 2.6      | 28.10.                                                       |                  | Понятие команды, программы,                            | фронтальная ра-                                                        | ПР «Программи-                                                        | Формирование                                                                      | 3              | Практическая               |

|     |                                             |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
|-----|---------------------------------------------|--|----------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------|
|     | 2.11.                                       |  | программирования.                            | бота                          | рование RoboLab»                                    | усидчивости и терпения              |   | работа                      |
|     | 9.11.                                       |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 2.7 | 11.11.                                      |  | Тестовая проверочная работа.                 | Тест «Построение конструкций» | -                                                   | Формирование усидчивости и терпения | 1 | Тестирование                |
| 3   | Простые механизмы и их применение (6 часов) |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 3.1 | 16.11.                                      |  | Простые механизмы в конструировании.         | фронтальная работа            | -                                                   | Формирование усидчивости и терпения | 2 | Тестирование                |
|     | 18.11.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 3.2 | 23.11.                                      |  | Рычаги. Конструирование рычажных механизмов. | групповая работа              | ПР «Рычаги»                                         | Формирование усидчивости и терпения | 2 | Практическое задание        |
|     | 25.11.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 3.3 | 30.11.                                      |  | Конструирование моделей.                     | парная работа                 | ПР «Простые модели»                                 | Развитие творческой фантазии        | 2 | Практическое задание        |
|     | 2.12.                                       |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 4   | Ременные и зубчатые передачи (6 часов)      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 4.1 | 7.12.                                       |  | Ременные передачи.                           | парная работа                 | ПР «Ременная передача»                              | Развитие творческой фантазии        | 2 | Опрос, практическое задание |
|     | 9.12.                                       |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 4.2 | 14.12.                                      |  | Зубчатые передачи.                           | парная работа                 | ПР «Зубчатая передача»                              | Развитие творческой фантазии        | 2 | Опрос, практическое задание |
|     | 16.12.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 4.3 | 21.12.                                      |  | Реечная передача.                            | парная работа                 | ПР «Реечная передача»                               | Развитие творческой фантазии        | 2 | Опрос, практическое задание |
|     | 23.12.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 5   | Энергия (4 часа)                            |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 5.1 | 28.12.                                      |  | Преобразование и накопление энергии.         | групповая работа              | ПР «Устройства накопления и преобразования энергии» | Формирование усидчивости и терпения | 4 | Опрос                       |
|     | 30.12.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
|     | 11.01.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
|     | 13.01.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 6   | Программно-управляемые модели (10 часов)    |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
| 6.1 | 18.01.                                      |  | Принципы управления машинами.                | фронтальная работа            | -                                                   | Формирование усидчивости и терпения | 4 | Тестирование                |
|     | 20.01.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |
|     | 25.01.                                      |  |                                              |                               |                                                     |                                     |   |                             |

|     |                                                                                                               |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|---|----------------------|
|     | 27.01.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 6.2 | 1.02.                                                                                                         |  | Практическая работа. Модель «Робот - помощник».           | групповая работа      | ПР «Робот-помощник»                       | Развитие творческой фантазии        | 4 | Практическое задание |
|     | 3.02.                                                                                                         |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
|     | 8.02.                                                                                                         |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
|     | 10.02.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 6.3 | 15.02.                                                                                                        |  | Анализ готовых моделей роботов. Демонстрационный показ.   | парная работа         | ПР «Тестирование и анализ работы роботов» | Развитие творческой фантазии        | 2 | Практическое задание |
|     | 17.02.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 7   | Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач (7 часов) |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 7.1 | 24.02.                                                                                                        |  | Роботы на производстве. Передаточные механизмы. Маховики. | фронтальная работа    | ПР «Передаточные механизмы»-              | Формирование усидчивости и терпения | 3 | Тестирование         |
|     | 1.03.                                                                                                         |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
|     | 3.03.                                                                                                         |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 7.2 | 10.03.                                                                                                        |  | Механизмы с ременной передачей.                           | Парная работа         | ПР «Механизмы с ременной передачей»       | Развитие творческой фантазии        | 2 | Практическое задание |
|     | 15.03.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 7.3 | 17.03.                                                                                                        |  | Механизмы с зубчатой передачей.                           | Групповая работа      | ПР «Механизмы с зубчатой передачей»       | Развитие творческой фантазии        | 2 | Практическое задание |
|     | 22.03.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 8   | Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма (6 часов)                  |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 8.1 | 24.03.                                                                                                        |  | Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.                  | Фронтальная работа    | -                                         | Формирование усидчивости и терпения | 1 | Творческое задание   |
| 8.2 | 29.03.                                                                                                        |  | Работа над проектом «Часы».                               | Индивидуальная работа | ПР «Часы»                                 | Развитие творческой фантазии        | 5 | Творческое задание   |
|     | 31.03.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
|     | 5.04.                                                                                                         |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
|     | 7.04.                                                                                                         |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
|     | 12.04.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 9   | Дифференцированная передача (6 часов)                                                                         |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |
| 9.1 | 14.04.                                                                                                        |  | Дифференцированная передача                               | Фронтальная работа    | -                                         | Формирование усидчивости и терпения | 2 | Тестирование         |
|     | 19.04.                                                                                                        |  |                                                           |                       |                                           |                                     |   |                      |

|      |                                                   |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
|------|---------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| 9.2  | 21.04.                                            |  | Практическая работа «Дифференцированная передача» | Индивидуальная работа | ПР «Дифференцированная передача» | Развитие творческой фантазии                                | 4  | Творческое задание |
|      | 26.04.                                            |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
|      | 28.04.                                            |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
|      | 5.05.                                             |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
| 10   | Подготовка и защита творческих проектов (7 часов) |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
| 10.1 | 12.05.                                            |  | Подготовка творческого проекта                    | фронтальная работа    | -                                | Воспитание взаимопомощи при выполнении контрольного задания | 2  | Тестирование       |
|      | 17.05.                                            |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
| 10.2 | 19.05.                                            |  | Защита творческого проекта (творческий отчёт)     | фронтальная работа    | -                                | Воспитание взаимопомощи при защите проектов                 | 5  | Творческое задание |
|      | 24.05.                                            |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
|      | 26.05.                                            |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
|      | 31.05.                                            |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
|      | 31.05.                                            |  |                                                   |                       |                                  |                                                             |    |                    |
|      |                                                   |  | Итого                                             |                       |                                  |                                                             | 72 |                    |

# Содержание программы – 1 год обучения

## 1.«Вводное занятие» (2 часов)

### 1.1.Введение в курс «Робототехника».

Теория: Понятие «Робототехника», виды роботов. Область применения роботов. Вводный инструктаж.

## 2. «Основы построения конструкций» (18 часов)

### 2.1. Развитие отечественной робототехники.

Теория: История развитие отечественной робототехники. Годы освоения робототехники. Просмотр видеофильма о развитии робототехники «Технический прогресс».

Практика: Игра «Хроника» - практическая работа по карточкам на соотнесение годов развития робототехники.

### 2.2.Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms».

Теория: Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 и его комплектующими. Изучение типовых соединений деталей.

Практика: Сравнение деталей и их отличительных особенностей. Сборка робота «Пятиминутка», чтение схем.

### 2.3.Конструкции.

Теория: Основные свойства конструкции при ее построении. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на RCX.

Практика: Построение башни из деталей Lego со смещением центра тяжести.

### 2.4. Основы электричества.

Теория: Понятие постоянного и переменного тока. Техника безопасности при работе с электроприборами.

Практика: Работа с приборами по определению переменного тока в микропроцессоре. Эксперимент «Источники выработки тока».

### 2.5. Устройство роботов.

Теория: Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов.

Практика: Определение роботов по техническим данным.

### 2.6. Понятие команды, программы, программирования.

Теория: Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.

Практика: Построение и программирование модели робота. Тестовые задания «Алгоритм программирования».

### 2.7. Тестовая проверочная работа.

Теория: Знакомство с правилами тестирования, обзор теоретических знаний.

Практика: Проведение тестирования. Сборка робота «Мегавольт».

## 3.«Простые механизмы и их применение»(6 часов)

### 3.1. Простые механизмы в конструировании.

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях.

Практика: Конструирование робота с простым механизмом «Исследователь». Тестирование робота на передвижение по квадрату.

### 3.2. Рычаги. Основные определения.

Теория: Свойства Рычага и его применение. Динамические уровни управления движением. Правило равновесия рычага. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов.

Практика: Создание модели «Джойстик», составление программы для управления роботом. Создание модели «Пульт управления», составление программы для управления

### 3.3. Конструирование моделей.

Теория: Основные свойства конструирования простых и сложных моделей.

Практика: Конструирование модели «Мост».

#### **4. «Ременные и зубчатые передачи» (6 часов)**

##### **4.1. Ременные передачи.**

Теория: Применение и построение ременных передач в технике. Виды ременных передач и их назначение. Применения ременных передач в быту и в производстве.

Практика: Тест «Виды ременных передач». Конструирование моделей «Гусеничный погрузчик», «Линейный ползун», «Сортировщик».

##### **4.2. Зубчатые передачи.**

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

Практика: Сборка моделей на зубчатой передаче «Подъемный кран».

##### **4.3. Реечная передача.**

Теория: Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов.

Практика: Сборка модели на понижающем редукторе «Цыплёнок».

#### **5. «Энергия» (4 часа)**

##### **5.1. Преобразование и накопление энергии.**

Теория: Понятие «энергия». Обзор приборов преобразующие и накапливающие энергию. Способы преобразования и накопления энергии.

Практика: Составление программы в среде Lego Mindstorms по преобразованию энергии.

#### **6. «Программно- управляемые модели» (10 часов)**

##### **6.1. Принципы управления машинами.**

Теория: Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Анализ принципа управления машиной.

Практика: Сборка модели робота «Манипулятор»

##### **6.2. Практическая занятие.**

Практика: Сборка, программирование и тестирование модели «Робот - помощник».

##### **6.3. Анализ готовых моделей роботов . Демонстрационный показ.**

Практика: Поэтапная зажатка создания робота, демонстрация модели, ответы на уточняющие вопросы педагога.

#### **7. «Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач» (7 часов)**

7.1. Роботы на производстве. Передаточные механизмы. Маховики. Виды передаточных механизмов, маховиков. Анализ схемы передачи движения.

Теория: Ознакомление с применением роботов на производстве.

Практика: Тест «Роботы на производстве». Тест «Двигательные передачи».

##### **7.2. Механизмы с ременной передачей.**

Теория: Основные свойства механизмов с ременной передачей.

Практика: Сконструировать робота с «Механизмом и ременной передачей»

##### **7.3. Механизмы с зубчатой передачей.**

Теория: Основные свойства механизмов с зубчатой передачей.

#### **8. «Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма» (6 часов.)**

##### **8.1. Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.**

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

Практика: Тестирование, анализ модели «Часы» с кривошипно-шатунным механизмом.

##### **8.2. Работа над проектом «Часы».**

Практика: Конструирование и программирование проекта «Часы»

### **9. «Дифференцированная передача» (10 часов)**

9.1. Дифференцированная передача.

Теория: Принцип работы и назначения дифференциала. Использование данных передач в робототехнике.

Практика: Практическая работа «Механизмы с дифференцированной передачей».

9.2. Практическая работа «Механизмы с дифференцированной передачей».

Практика: Конструирование робота «Сортировщик» с дифференцированной передачей.

### **10. «Подготовка и защита творческих проектов» (7 часов)**

10.1. Подготовка творческого проекта.

Теория: Обзор теоретических знаний.

Практика: Самостоятельное комплексное проектирование робота на выбор («Робот-танцор», «Робот-музыкант», «Робот-паук»).

10.2. Защита творческого проекта (Творческий отчёт)

Практика: Турнир по робототехнике «Забавные роботы».

## Планируемые результаты

Обучающиеся должны овладеть основами Робототехники, а именно должны **знать**:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

### **МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте ЦДО и группы VK.

### **Результаты освоения программы**

*Личностные результаты:* Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

## Критерии умений и навыков обучающихся – 1 год обучения

| № п/п | Название раздела                  | Уровень усвоения материала                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                   | Низкий                                                                                                                                                                    | Средний                                                                                                                                                                | Высокий                                                                                                                                                                                                             |
| 1     | Вводное занятие                   | Не знает правил техники безопасности в кабинете информатики и правильную рабочую позу во время работы за компьютером                                                      | Знает правила техники безопасности, но не знает правильную рабочую позу во время работы за компьютером                                                                 | Знает правила техники безопасности в кабинете информатики и правильную рабочую позу во время работы за компьютером                                                                                                  |
| 2     | Основы построения конструкций     | Не знает историю развития робототехники. Основные комплектующие Lego Mindstorms EV3 и типовые соединения деталей. Не знает состав, параметры и классификацию роботов      | Знает историю развития робототехники. Основные комплектующие Lego Mindstorms EV3 и типовые соединения деталей. Не знает состав, параметры и классификацию роботов      | Знает историю развития робототехники. Основные комплектующие Lego Mindstorms EV3 и типовые соединения деталей. Знает состав, параметры и классификацию роботов. Работает с системами передвижения мобильных роботов |
| 3     | Простые механизмы и их применение | Не знает простые механизмы и умеет их собирать. Не знает принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Не умеет собирать простые механизмы и пульты управления. | Знает простые механизмы и умеет их собирать. Знает принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Но не умеет собирать простые механизмы и пульты управления. | Знает простые механизмы и умеет их собирать. Знает принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Умеет собирать простые механизмы и пульты управления.                                                    |
| 4     | Ременные и зубчатые передачи      | Не знает виды ременных, зубчатых и реечных передач, их назначение и применение. Не умеет собирать модели на ременных, зубчатых передачах и на понижающем редукторе        | Знает виды ременных, зубчатых и реечных передач, их назначение и применение. Не умеет собирать модели на ременных, зубчатых передачах и на понижающем редукторе        | Знает виды ременных, зубчатых и реечных передач, их назначение и применение. Умеет собирать модели на ременных, зубчатых передачах и на понижающем редукторе                                                        |
| 5     | Энергия                           | Не знает понятие «энергия», основные приборы преобразующие и накапливающие энергию, способы пре-                                                                          | Знает понятие «энергия», основные приборы преобразующие и накапливающие энергию. Не знает                                                                              | Знает понятие «энергия», основные приборы преобразующие и накапливающие энергию, способы пре-                                                                                                                       |

|   |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                     | образования и накопления энергии                                                                                                                                                                                      | способы преобразования и накопления энергии                                                                                                                                                                        | преобразования и накопления энергии                                                                                                                                                                             |
| 6 | Программно- управляемые модели                                                                      | Не знает принципов управления машинами. Не умеет собирать, программировать и тестировать робота-манипулятора                                                                                                          | Знает принципы управления машинами. Но не умеет собирать, программировать и тестировать робота-манипулятора                                                                                                        | Знает принципы управления машинами. Умеет собирать, программировать и тестировать робота-манипулятора и робота-помощника.                                                                                       |
| 7 | Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач | Знает основные принципы производства, виды передаточных механизмов, маховиков, Не знает основные свойства механизмов с ременной передачей и зубчатой передачей. Не умеет конструировать механизм с ременной передачей | Знает основные принципы производства, виды передаточных механизмов, маховиков, Знает основные свойства механизмов с ременной передачей и зубчатой передачей. Не умеет конструировать механизм с ременной передачей | Знает основные принципы производства, виды передаточных механизмов, маховиков, Знает основные свойства механизмов с ременной передачей и зубчатой передачей. Умеет конструировать механизм с ременной передачей |
| 8 | Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма                  | Не знает основные части кривошипно-шатунного механизма. Не умеет конструировать модель часов                                                                                                                          | Знает основные части кривошипно-шатунного механизма, но не умеет конструировать модель часов                                                                                                                       | Знает основные части кривошипно-шатунного механизма. Умеет конструировать модель часов.                                                                                                                         |
| 9 | Дифференцированная передача                                                                         | Не знает принцип работы и назначения дифференциала и использование данных передач в робототехнике. Не умеет создавать механизмы с дифференцированной передачей                                                        | Знает принцип работы и назначения дифференциала и использование данных передач в робототехнике. Не умеет создавать механизмы с дифференцированной передачей                                                        | Знает принцип работы и назначения дифференциала и использование данных передач в робототехнике. Умеет создавать механизмы с дифференцированной передачей                                                        |
|   | Подготовка и защита творческих проектов                                                             | Не умеет самостоятельно проектировать и программировать робота. Не умеет оформлять и защищать проект.                                                                                                                 | Умеет самостоятельно проектировать и программировать робота. Не умеет оформлять и защищать проект.                                                                                                                 | Умеет самостоятельно проектировать и программировать робота. Умеет оформлять и защищать проект.                                                                                                                 |

## Список литературы

1. Монахов М.Ю., Солодов С.Л., Монахова Г.Е. Учимся проектировать на компьютере: Практикум. –М.:Бином. Лаборатория знаний, 2006
2. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>

## Материально-техническое обеспечение

Учительский стол- 1 шт.  
Учительский стул – 1 шт.  
Парты – 8 шт.  
Стулья ученические – 16 шт.  
Доска – 1 шт.  
Шкаф – 6 шт.  
Компьютер – 6 шт.  
Компьютерный стол – 7 шт.  
Компьютерный стул – 7 шт.  
Проектор – 1 шт.  
Экран – 1 шт.  
Принтер – 1 шт.  
Сканер – 1 шт.  
3-D принтер – 3 шт.  
Наборы Лего - конструкторов:Lego Mindstorms – 15 наборов  
Набор ресурсный средний – 8 наборов  
Датчики освещённости – 15 шт.  
Датчики цвета – 15 шт.  
ИК датчики – 5 шт.  
ИК излучатели – 5 шт.  
Наборы проводных соединений – 4 шт.  
Зарядные устройства – 10 шт.  
Наборы полей – 1 шт.  
Конструкторы VEX – 2 шт.  
Ресурсные наборы VEX – 2 шт.  
Мультиметры – 15 шт.

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью  
\_\_\_\_\_ листов.

Директор МБУДО «Красноярский ЦДО»

«Красноярский ЦДО»

Л.П.Болгова

