

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр информационных технологий»  
муниципального образования Ломоносовский  
муниципальный район Ленинградской области

«Принята»

на заседании  
педагогического совета  
МОУ «Копорская школа»  
Протокол №  
от « » 2019 г.

«Согласована»

директором  
МОУ «Копорская школа»  
\_\_\_\_\_/Волчкова Е.В./

«Принята»

на заседании  
педагогического совета  
МАОУ ДО «ЦИТ»  
Протокол № 1  
от «30» августа 2019 г.

«Утверждена»

приказом № 19/1-о  
от «02» сентября 2019 г.  
директор  
\_\_\_\_\_/Полякова Н.Ю./

## Дополнительная общеразвивающая программа

### «Робототехника»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор: Ландышева Ю. А.  
Педагог дополнительного образования:

г. Ломоносов  
2019 год

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа **технической направленности** «Робототехника» составлена на основе авторской программы курса Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику» (Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, ISBN 978-5-9963-0544-5; 2012 г.)

### **Актуальность**

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Создавая и программируя различные управляемые устройства, обучающиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что обучающийся должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая обучающихся взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими обучающимися. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

### **Педагогическая целесообразность**

Основным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Проектная деятельность в образовательной робототехнике позволяет развить конструкторские, инженерные и творческие способности обучающихся. Роль педагога состоит в кратком по времени объяснении нового материала и постановке задачи, а затем консультировании учащихся в процессе конструирования и программирования.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы по сборке конструкции, ее программирования на компьютере с последующим представлением и защитой на творческих и интеллектуальных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

В преподавании данного курса используется широкий спектр форм, методов и приемов.

### **Цели программы:**

- ✓ Содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.
- ✓ Внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.
- ✓ Формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству.
- ✓ Формирование слоя молодых инноваторов – молодой технической элиты.

### **Задачи:**

#### **Воспитательные:**

- ✓ Сформировать навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в ходе исследовательской и проектной деятельности.
- ✓ Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.

### **Развивающие:**

- ✓ Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
- ✓ Приобретение навыков коллективного и конкурентного труда.
- ✓ Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).
- ✓ Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

### **Обучающие:**

- ✓ Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- ✓ Формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию.
- ✓ Организация разработок технико-технологических проектов.

### **Отличительные особенности программы**

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные обучающимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса обучающихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий обучающиеся приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей обучающихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению обучающимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания обучающихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным.

### **Срок реализации программы, возраст детей**

Программа рассчитана на 1 год обучения - 68 учебных часов.

**Возраст обучающихся:** 10-15 лет.

**Форма проведения занятий:** аудиторные занятия.

**Форма организации деятельности:** групповая, индивидуальная и индивидуально-групповая формы организации занятий.

**Форма обучения:** очная.

### **Формы организации учебных занятий**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

- ✓ практикум;
- ✓ урок-консультация;
- ✓ урок-ролевая игра;
- ✓ урок-соревнование;
- ✓ выставка;
- ✓ урок проверки и коррекции знаний и умений.

### **Режим занятий**

2 учебных часа в неделю, 68 учебных часов за учебный год.

### **Приемы**

- ✓ «мозговой штурм»;
- ✓ творческий поиск;
- ✓ анализ объектов и признаков;
- ✓ создание моделей.

### **Методы обучения**

1.Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися 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.Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

4.Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

5.Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Условия реализации программы**

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- ✓ набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 10 шт.;
- ✓ персональный компьютер – 10 шт.;
- ✓ лазерный принтер – 1 шт.;
- ✓ мультимедиа проектор – 1 шт.

### **Официальные документы и материалы, с учетом которых составлена программа**

- ✓ Закон РФ «Об образовании».
- ✓ Послание президента РФ Федеральному Собранию РФ (2006 г.).
- ✓ Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

- ✓ Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

### **Планируемые результаты обучения**

Обучающиеся, изучая занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций. Данный курс призван решить следующие образовательные и развивающие задачи.

#### **Личностные:**

- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности;
- ✓ развитие различных видов памяти, внимания, воображения;
- ✓ развитие правильной речи.

#### **Метапредметные:**

- ✓ формирование умения анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать и составлять собственный алгоритм действий;
- ✓ умение интерпретировать и оценивать адекватность (достоверность) полученных результатов исследования;
- ✓ умение контролировать и оценивать свою работу;
- ✓ владение способами выполнения простейших операций, связанных с использованием современных средств ИКТ, соблюдая при этом требования техники безопасности, гигиены.

#### **Предметные:**

##### Обучающиеся должны знать

- ✓ правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- ✓ основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ компьютерную среду визуального программирования роботов;
- ✓ компьютерную среду визуального 3D моделирования Lego Digital Designer;
- ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ✓ основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
- ✓ правила безопасной работы;
- ✓ основные компоненты конструкторов LEGO;
- ✓ 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;
- ✓ 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;
- ✓ демонстрировать технические возможности роботов.

### Обучающиеся должны уметь

- ✓ демонстрировать технические возможности роботов;
- ✓ конструктивные особенности различных роботов;
- ✓ 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 роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- ✓ создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Mindstorms.
- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- ✓ создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- ✓ создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- ✓ передавать (загружать) программы в RCX;
- ✓ корректировать программы при необходимости;
- ✓ демонстрировать технические возможности роботов.

### **Форма контроля**

В качестве домашнего задания предлагаются задания для обучающихся по сбору и изучению информации по выбранной теме:

- ✓ Выяснение технической задачи;
- ✓ Определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ, участие в выставке, участия в робототехнических соревнованиях различных уровней (институциональный, муниципальный, региональный, федеральный).

### Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
<b>Введение (1 ч.)</b>				
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами	1	1	0
<b>Конструирование и программирование (36 ч.)</b>				
2,3	Правила работы с конструктором Lego Основные детали. Спецификация	2	1	1
4	Знакомство с EV3. Кнопки управления	1	0	1
5-6	Сбор непрограммируемых моделей	2	0	2
7	Визуальные языки программирования	1	1	0
8	Программирование. Краткий обзор программирования	1	1	0
9	Настройка конфигурации блоков	1	0	1
10	Перемещение по прямой	1	0	1
11	Движение по кривой	1	0	1
12	Движение с отдельным управлением моторами.	1	0	1
13	Перемещение объекта	1	0	1
14	Остановка у линии	1	0	1
15	Остановка под углом	1	0	1
16	Остановка у объекта	1	0	1
17-18	Программирование на блоке	2	1	1
19-20	Многозадачность	2	1	1
21-22	Цикл	2	1	1
23	Переключатель	1	0	1
24	Многопозиционный переключатель	1	0	1
25	Шины данных	1	0	1
26	Случайная величина	1	0	1
27	Блоки датчиков	1	0	1
28	Текст. Отображение показания датчика в режиме реального времени.	1	0	1
29	Диапазон	1	0	1
30	Математический блок. Использование	1	0	1
31	Скорость гироскопа	1	0	1
32	Блок сравнение	1	0	1
33	Блок переменные	1	0	1
34	Датчик цвета – калибровка	1	0	1
35	Обмен сообщениями между модулями EV3	1	0	1
36	Блок логика	1	0	1
37	Массивы	1	0	1
<b>Аппаратное обеспечение (11ч.)</b>				
38	Звуки модуля	1	0	1
39	Индикатор состояния модуля	1	0	1
40	Экран модуля	1	0	1
41	Кнопки управления модулем	1	0	1
42	Большой мотор	1	0	1
43	Средний мотор	1	0	1
44	Датчик касания	1	0	1
45	Гироскопический датчик	1	0	1

46	Датчик цвета – цвет	1	0	1
47	Датчик цвета – освещенность	1	0	1
48	Ультразвуковой датчик	1	0	1
<b>Проектная деятельность (20 ч)</b>				
49-50	Проект «Кегельринг». Танец в круге	2	1	1
51-52	Проект «Кегельринг». Выталкивание объектов за круг	2	1	1
53-54	Проект «Кегельринг». Движение по спирали	2	1	1
55-56	Проект «Гонки по линии». Один датчик	2	1	1
57-58	Проект «Гонки по линии». Два датчика	2	1	1
59-60	Проект «Гонки по линии». Слалом	2	1	1
61-62	Проект «Гонки по линии». Инверсная линия	2	1	1
63-64	Проект «Лабиринт». Модель робота для лабиринта	2	1	1
65-66	Проект «Лабиринт». Прохождение известного лабиринта	2	1	1
67-68	Проект «Лабиринт». Правило правой руки	2	1	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>68</b>	<b>17</b>	<b>51</b>

### Содержание курса

#### **Введение (1 ч.)**

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

#### **Конструирование и программирование (36 ч.)**

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Визуальные языки программирования. Программирование. Краткий обзор программирования. Настройка конфигурации блоков. Перемещение по прямой. Движение по кривой. Движение с отдельным управлением моторами. Перемещение объекта. Остановка у линии. Остановка под углом. Остановка у объекта. Программирование на блоке. Многозадачность. Цикл. Переключатель. Многопозиционный переключатель. Шины данных. Случайная величина. Блоки датчиков. Текст. Отображение показания датчика в режиме реального времени. Диапазон. Математический блок. Использование. Скорость гироскоп. Блок сравнение. Блок переменные. Датчик цвета – калибровка. Обмен сообщениями между модулями EV3. Блок логика. Массивы.

#### **Аппаратное обеспечение (11ч.)**

Звуки модуля. Индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем. Большой мотор. Средний мотор. Датчик касания. Гироскопический датчик. Датчик цвета – цвет. Датчик цвета – освещенность. Ультразвуковой датчик.

#### **Проектная деятельность в группах (20 ч.)**

Проект «Кегельринг». Движение по спирали. Проект «Гонки по линии». Один датчик. Два датчика. Слалом. Инверсная линия. Проект «Лабиринт». Модель робота для лабиринта. Прохождение известного лабиринта. Правило правой руки. Проект «Кегельринг». Танец в круге. Выталкивание объектов за круг.

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выставки. Соревнования.

## Перечень учебно-методического обеспечения

### Компьютерное оборудование:

1. Компьютер для педагога
2. Компьютер для обучающегося
3. Доска интерактивная.
4. Мультимедийный проектор
5. Принтер лазерный

### Базовое оборудование по робототехнике:

1. Lego Mindstorms EV3 – базовый набор – 6 шт.
2. Конструктор Майндстормс EV3 – ресурсный набор – 2 шт.
3. Космические проекты – 1 шт.
4. Возобновляемые источники энергии – 1 шт.

### Программное обеспечение:

1. Программное обеспечение для настольного компьютера EV3 MINDSTORMS.

### Сетевые образовательные ресурсы:

1. NiNoXT: Домашние задания для занятий по робототехнике. <http://nxt.blogspot.com>
2. Международные состязания роботов. <http://wroboto.ru/>

## Список литературы

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
4. Первый шаг в робототехнику.Практикум для 5-6 классов, рабочая тетрадь для 5-6 классов. Автор: Д. Г. Копосов. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
5. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW, Автор: Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский, ДМК Пресс, 2010;
6. Робототехника для детей и родителей, С.А. Филиппов, С.П. «Наука», 2011,
7. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. - Москва, 2012.
8. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина.

**Оценочные материалы**

Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников. Это позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность — накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка);
- Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1)

Таблица 1

**Критерии оценки результатов технологической подготовки**

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Таблица 2

**Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
------------------------------------	--------------------

<p>1. Уровни знаний / пониманий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Наличие общих представлений (не менее 50% объема знаний)</li> <li>– Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2)</li> <li>– Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем)</li> </ul>	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
<p>2. Уровни умения применять знания на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций).</li> <li>– Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов).</li> <li>– Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения)</li> </ul>	Практические задание
<p>3. Наличие опыта самостоятельной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Очень незначительный опыт;</li> <li>– Незначительный балл (от случая к случаю);</li> <li>– Эпизодическая деятельность;</li> <li>– Периодическая деятельность;</li> <li>– Богатый опыт (систематическая деятельность)</li> </ul>	Анализ, самостоятельная работа, конкурсные работы, наблюдение
<p>4. Сформированность личностных качеств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Очень низкая (проявились отдельные элементы);</li> <li>– Низкая (проявилась частично);</li> <li>– Недостаточно высокая (проявилась в основном);</li> <li>– Высокая (проявились полностью)</li> </ul>	Анализ, наблюдение, собеседование

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта (оценочный лист) таблица 3.

Таблица 3

**Диагностическая карта успеваемости воспитанников объединения «Робототехника»**

Ф.И.О.	Знать/ понимать (макс- 3 балла)					Уметь использовать (макс-4 балла)					Владеть опытом (макс- 5 баллов)					Личностные качества (макс-4 балла)					Итого баллов	Оценка
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
ФИО ребенка																						

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности

обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{ув}} = \Phi/\Pi * 100\%$$

Где  $K_{\text{ув}}$  - коэффициент усвоения

$\Phi$  - фактический объем знаний (набранная сумма баллов)

$\Pi$  - полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

Больше 70 «высокий»

30-69 «средний»

Менее 29 «низкий»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса
- Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;
- Обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;
- Осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;
- Ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

**Календарно-тематическое планирование  
«Робототехника»**

№ п/п	Тема	Дата	
		по плану	по факту
1	Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами		
2	Правила работы с конструктором Lego Основные детали. Спецификация		
3	Правила работы с конструктором Lego Основные детали. Спецификация		
4	Знакомство с EV3. Кнопки управления		
5	Сбор непрограммируемых моделей		
6	Сбор непрограммируемых моделей		
7	Визуальные языки программирования		
8	Программирование. Краткий обзор программирования		
9	Настройка конфигурации блоков		
10	Перемещение по прямой		
11	Движение по кривой		
12	Движение с отдельным управлением моторами.		
13	Перемещение объекта		
14	Остановка у линии		
15	Остановка под углом		
16	Остановка у объекта		
17	Программирование на блоке		
18	Программирование на блоке		
19	Многозадачность		
20	Многозадачность		
21	Цикл		
22	Цикл		
23	Переключатель		
24	Многопозиционный переключатель		
25	Шины данных		
26	Случайная величина		
27	Блоки датчиков		
28	Текст. Отображение показания датчика в режиме реального времени.		
29	Диапазон		
30	Математический блок. Использование		
31	Скорость гироскопа		
32	Блок сравнение		
33	Блок переменные		
34	Датчик цвета – калибровка		
35	Обмен сообщениями между модулями EV3		
36	Блок логика		
37	Массивы		

38	Звуки модуля		
39	Индикатор состояния модуля		
40	Экран модуля		
41	Кнопки управления модулем		
42	Большой мотор		
43	Средний мотор		
44	Датчик касания		
45	Гироскопический датчик		
46	Датчик цвета – цвет		
47	Датчик цвета – освещенность		
48	Ультразвуковой датчик		
49	Проект «Кегельринг». Танец в круге		
50	Проект «Кегельринг». Танец в круге		
51	Проект «Кегельринг». Выталкивание объектов за круг		
52	Проект «Кегельринг». Выталкивание объектов за круг		
53	Проект «Кегельринг». Движение по спирали		
54	Проект «Кегельринг». Движение по спирали		
55	Проект «Гонки по линии». Один датчик		
56	Проект «Гонки по линии». Один датчик		
57	Проект «Гонки по линии». Два датчика		
58	Проект «Гонки по линии». Два датчика		
59	Проект «Гонки по линии». Слалом		
60	Проект «Гонки по линии». Слалом		
61	Проект «Гонки по линии». Инверсная линия		
62	Проект «Гонки по линии». Инверсная линия		
63	Проект «Лабиринт». Модель робота для лабиринта		
64	Проект «Лабиринт». Модель робота для лабиринта		
65	Проект «Лабиринт». Прохождение известного лабиринта		
66	Проект «Лабиринт». Прохождение известного лабиринта		
67	Проект «Лабиринт». Правило правой руки		
68	Проект «Лабиринт». Правило правой руки		

**Годовой календарный учебный график реализации программы  
«Робототехника» на 2019-2020 учебный год**

Годовой календарный учебный график МАОУ ДО «ЦИТ» на 2019-2020 учебный год является документом, регламентирующим организацию образовательной деятельности.

Годовой учебный план-график разработан на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р);
- Постановления «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к учреждениям дополнительного образования детей»,
- Постановления Правительства РФ от 1 октября 2018 г. № 1163 «О переносе выходных дней в 2019 году»;
- Постановления Правительства РФ от 10 июля 2019 г. № 875 «О переносе выходных дней в 2020 году»;
- Устава МАОУ ДО «ЦИТ»;
- Образовательной программы МАОУ ДО «ЦИТ» на 2016-2020 учебный год.

**I. Общие сведения**

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 670-16 от 09 декабря 2016 года серия 47Л01 № 0002008.

**II. Организация образовательного процесса:**

**2.1. Начало учебного года:** с 02 сентября 2019 г.

**2.2. Продолжительность учебного года** – 34 учебных недели.

**2.3. Окончание учебного года:** окончание учебных занятий 31 мая 2020 года.

**2.4. Количество учебных часов:** программа рассчитана на 1 год - 68 часов.

**2.5. Режим занятий:** 2 часа в неделю.

**2.6. Режим работы учреждения:** с понедельника по четверг - с 8:30 до 17:12, пятница – с 8:30 до 16:12.

**Продолжительность занятий в детских объединениях с использованием компьютерной техники**

Возраст	Продолжительность академического часа	Количество академических часов	Продолжительность занятий				
			Первое занятие	Перерыв	Второе занятие	Перерыв	Третье занятие
с 6 до 10 лет	30 мин	1	30 мин	-	-	-	-
с 6 до 10 лет	30 мин	2	30 мин	10 мин	30 мин	-	-
с 10 до 18 лет	45 мин	1	45 мин	-	-	-	-
с 10 до 18 лет	45 мин	2	45 мин	10 мин	45 мин	-	-
с 10 до 18 лет	45 мин	3	45 мин	10 мин	45 мин	10 мин	45 мин

**2.7. Наполняемость групп:** не меньше 15 чел;

**2.8. Каникулы:** с 01 января 2019 г. по 08 января 2020 года включительно (8 календарных дней).

**2.9. Праздничные дни.**

- День народного единства – 02.11.2019 - 04.11.2019

- Новогодние праздники - 01.01.2020 - 08.01.2020
- День защитника отечества - 22.02.2020 - 24.02.2020
- Международный женский день - 07.03.2020 - 09.03.2020
- Праздник весны и труда - 01.05.2020 - 05.05.2020
- День победы - 09.05.2020 - 11.05.2020

**2.10. Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации:**

Обязательными являются полугодовой и итоговый мониторинг качества освоения дополнительных общеразвивающих программ (декабрь 2019 года и май 2020).

**III. Адреса мест фактического осуществления образовательного процесса:**

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Документ – основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
1	РФ, 188525, Ленинградская область, Ломоносовский район, д. Копорье МОУ «Копорская школа»	Компьютерный класс 49,4 кв. м	Договор № 05-CD2019 от 02.09.19 г.
2	РФ, 188511, Ленинградская область, Ломоносовский район, д. Низино МОУ «Низинская школа»	Компьютерный класс 52,5 кв. м	Договор № 11-CD2019 от 02.09.19 г.