

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

ЭКЗЕМПЛЯР
МАОУ ДО «ЦИТ»

«Рассмотрена»

на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 29 » августа 2017 г.

«Согласована»

МОУ «Копорская школа»
« 01 » сентября 2017 г.
директор
/Волчкова Е.В./



«Утверждена»

приказом № 29 - о
от « 01 » сентября 2017 г.
директор
/Дулякина 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:
Никитина Е.Н.

г. Ломоносов
2017 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: Бинوم. 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, ученики 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 ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. 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 учащихся. Роль учителя 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 воспитанники 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 воспитанники 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 учащимися 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 учащихся 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.

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

Занятия проводятся один раз в неделю по два занятия длительностью 45 минут с перерывом 10 минут.

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:

Учащиеся 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.

Учащиеся 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 учащихся 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

№ урока	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
Введение (1 ч.)				
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами	1	1	0
Конструирование и программирование (36 ч.)				
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
Аппаратное обеспечение (11ч.)				
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
Проектная деятельность (20 ч)				
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
	ИТОГО:	68	17	51

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 раздельным 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 учителя
2. Компьютер для учащегося
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.

**Годовой календарный учебный график реализации программы
«Робототехника» на 2017-2018 учебный год**

Годовой календарный учебный график МАОУ ДО «ЦИТ» на 2017-2018 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»;
- Приказа Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008. «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 24.09.2015 № 1017 «О переносе выходных дней в 2016 году»;
- Постановления Правительства РФ от 04.08.2016 № 756 «О переносе выходных дней в 2017 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. Набор детей в группы на 2017-2018 учебный год: производится в период с 01 по 15 сентября.

2.2. Начало учебного года:

- для групп второго, третьего и четвертого годов обучения, начало занятий с 01 сентября 2017 года;
- для групп первого года обучения, начало занятий с 15 сентября 2017 года (с 01 сентября по 15 сентября комплектование групп).

2.3. Продолжительность учебного года – 34 учебных недель.

2.4. Окончание учебного года: окончание учебных занятий 31 мая 2018 года.

2.5. Режим работы учреждения: с 8:30 до 17:15, 5 учебных дней в неделю с понедельника по пятницу.

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

2.6. Наполняемость групп:

- 1-й год обучения – от 12 до 15 чел;
- 2-й год обучения – от 8 до 12 чел;
- 3-4 год обучения – от 7 до 10 чел.

2.7. Каникулы: с 30 декабря 2017 г. по 10 января 2018 года (12 календарных дней).**2.8. Праздничные дни.**

- 4 ноября – День народного единства;
- 7 января – Рождество Христово;
- 23 февраля – День защитника Отечества;
- 8 марта – Международный женский день;
- 1 мая – Праздник Весны и Труда;
- 9 мая – День Победы;
- 12 июня – День России.

2.9. Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации:

Обязательными являются полуугодовой и итоговый мониторинг качества освоения дополнительных общеразвивающих программ (декабрь 2017 года и апрель 2018).

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, 188515, Ленинградская область, Ломоносовский район, Кипенское сельское поселение, д. Кипень МОУ «Кипенская школа»	Компьютерный класс 74,3 кв. м	Договор № 04-СД2017 от 01.09.17 г.
2	РФ, 188525, Ленинградская область, Ломоносовский район, д. Копорье МОУ «Копорская школа»	Компьютерный класс 49,4 кв. м	Договор № 05-СД2017 от 01.09.17 г.
3	РФ, 188511, Ленинградская область, Ломоносовский район, д. Низино МОУ «Низинская школа»	Компьютерный класс 52,5 кв. м	Договор № 10-СД2017 от 01.09.17 г.