

**Управление образования администрации Татарского района  
Муниципальное казённое учреждение дополнительного образования –  
Центр детского творчества Татарского района**

**Рассмотрена и одобрена  
на заседании методического совета  
Протокол № т  
От 2017 г.**

**Утверждаю:  
Директор МКУ ДО - ЦДТ  
\_\_\_\_\_ Н.В. Балакина  
Приказ № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Роболаб»**

**Возраст обучающихся: 14 — 16 лет  
Срок реализации: 1 год**

**Автор-составитель:  
Кондырин Дмитрий Сергеевич,  
педагог дополнительного образования,  
1 квалификационная категория**

632122, Новосибирская область, г. Татарск, ул. Ленина 33,  
Тел. 8-383-64-20-830, [cdt – tatarsk@mail.ru](mailto:cdt-tatarsk@mail.ru)  
2017 г.

## Оглавление

<b>1. Комплекс основных характеристик программы .....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб».....	6
1.3. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб».....	7
Базовый учебный план.....	7
Содержание учебного плана.....	15
1.4. Планируемые результаты дополнительной общеразвивающей программы «Роболаб».....	26
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб».....</b>	<b>27</b>
2.1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб».....	27
2.2. Условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб».....	41
2.3. Формы аттестации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб».....	43
2.4. Оценочные материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб» .....	46
2.5. Методические материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб».....	51
2.6. Список литературы.....	54
<i>Приложения к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роболаб».....</i>	<i>56</i>

## 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роболаб» реализуется в рамках деятельности объединения «Шаг в будущее», действующего на базе МКУ ДО – ЦДТ и разработана для одарённых детей – выпускников программы «Робототехника».

Программа имеет техническую направленность, так как ориентирована на реализацию интересов детей и подростков в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

**Нормативно-правовую основу** программы составляют:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;

- Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей СанПин 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014г, № 41;

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России // Стандарты второго поколения. М. 2009 г.;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», 2015г.;

- Устав МКУ ДО – ЦДТ Пр. № 333 от 21.12.2015 г.

**Актуальность** программы объясняется тем, что с началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы.

В настоящее время активное развитие образовательной робототехники наблюдается во всех регионах России, в том числе и в Новосибирской области. В Татарском районе сравнительно небольшое количество образовательных учреждений, занимающихся образовательной робототехникой, хотя уровень подготовки отдельных учащихся достаточно высокий.

Дополнительная общеобразовательная программа «Роболаб» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий выпускники программы «Робототехника» продолжают своё обучение в плане проектирования, создания и программирования роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Детям предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов, с его помощью ребёнок может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Решения творческих и технических задач не слишком трудоемки и утомительны. Как правило, они рассчитаны на определенный отрезок времени — выполняются в течение нескольких занятий. Программа рассчитана на 1 года.

Отличительными особенностями образовательной программы «Роболаб» от авторской «Робототехника», авторы-составители: Бесперстова С.В., методист ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества», являются изменения в содержании следующих разделов:

- пересмотрена структура и оформление программы;
- увеличена часовая нагрузка на практические занятия базовых тем: **«Основы программирования»**, **«Программирование в EV3-G»**;
- изменена последовательность тем с учётом времени года и календарными праздниками.

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в

своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу;

- программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки образовательного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от внутриучрежденческого до регионального;

- реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT, как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике;

- программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей;

- методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Новизна** программы состоит в том, что она предполагает изучение взаимодействия электронных устройств с электромеханическими устройствами, что даст новое поле для творческой деятельности учащихся.

#### **Адресат программы**

В объединение «Робототехника» могут заниматься дети и подростки в возрасте 14-16 лет, процесс обучения по данной программе предполагает, что учащиеся уже имеют первоначальный, базовый уровень знаний в сфере робототехники, полученный в процессе обучения по таким предметам как математика, физика, информатика.

Дети этого возраста уже способны самостоятельно учиться, познавать окружающую действительность, созидать новое, начинают знакомиться и интересоваться высокими технологиями, механикой, информатикой и физикой.

#### **Объём и срок освоения программы**

Программа «Роболаб» рассчитана на 1 год обучения. Часовая нагрузка составляет 144 часа в год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по два часа.

Программа предполагает **очную форму обучения.**

**Особенности организации образовательного процесса** – в объединение принимаются дети от 14 до 16 лет без предварительного отбора на основании заявления родителей (законных представителей) детей.

Занятия проводятся как коллективно, так и в индивидуальной форме. Численность учебной группы 10-14 человек с учетом наличия наборов Lego Mindstorms.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий** – Занятия проводятся два раза в неделю по два часа. Продолжительность занятия составляет 45 минут (один академический час), перерыв между занятиями – 10 минут.

## **1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»**

**Цель программы:** создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT и развития научно-технического и творческого потенциала личности ребенка.

### **Задачи программы:**

#### **личностные:**

- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование у учащихся навыков проектного мышления, работы в команде;

#### **метапредметные:**

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие и поддержание у учащихся желания участвовать в соревнованиях и конкурсах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала;

#### **образовательные:**

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметные связей с физикой, информатикой, математикой;
- пополнение знаний об основных приемах сборки и программирования робототехнических средств;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- повышение навыка безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

**1.3. Содержание дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы «Роболаб»**

**Базовый учебный план**

	Тема занятий	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теори я	Практ ика	
1.	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Опрос. Проверка наличия текста по ОТ.
2.	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Тестовые задания.
	<b>Основы механики</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
3.	Способы соединения деталей.	2	1	1	Самооценка работы. Наблюдение педагога.
4.	Жесткие конструкции.	2	1	1	Тестовые задания.
5.	Рычаги и их свойства.	2	1	1	Тестовые задания.
6.	Ременные передачи.	2	1	1	Наблюдение педагога.
7.	Зубчатые передачи.	2	1	1	Наблюдение педагога.
	<b>Основы программирования</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
8.	Программирование без компьютера.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
9.	Программирование без компьютера.	2	1	1	Тестовые задания.
10.	Управление моторами.	2	1	1	Наблюдение педагога.
11.	Работа с датчиками.	2	1	1	Наблюдение педагога.
12.	Простые структуры.	2	1	1	Наблюдение педагога.
	<b>Программирование в EV3-G</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
13.	Знакомство с EV3-G.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение

					педагога.
14.	Ветвления, циклы, переменные.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
	<b>Программирование в Robolab</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
15.	Режим «Администратор».	2	1	1	Оценка представленной собранной итоговой модели педагогом.
16.	Режим «Программист».	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
17.	Типы команд и управляющие структуры.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
	<b>Управление роботом</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
18.	Регуляторы.	2	1	1	Оценка представленной собранной итоговой модели педагогом.
19.	Управление без обратной связи.	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
20.	Управление с обратной связью.	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
	<b>Основы работы с NXT.</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
21.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
22.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
23.	Программа Lego Mindstorm.	2	1	1	Самооценка правильности



					сборки проекта. Наблюдение педагога.
24.	Понятие команды, программа и Программирование.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
25.	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
26.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
27.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
28.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
	<b>Программное обеспечение NXT.</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	
29.	Создание простейшей программы.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
30.	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в	2	1	1	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.

	NXT.				
31.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.	2	1	1	Наблюдение педагога. Минисоревнование.
32.	Самостоятельная творческая работа Учащихся.	2	1	1	Наблюдение педагога. Минисоревнование.
33.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	2	1	1	Наблюдение педагога. Минисоревнование.
34.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	1	1	Наблюдение педагога. Минисоревнование.
35.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	1	1	Наблюдение педагога. Минисоревнование.
36.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	1	1	Самооценка проделанной работы.
37.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
38.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
39.	Составление программ с двумя датчиками	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта.

	освещённости. Движение по линии.				Наблюдение педагога.
40.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
41.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	2	1	1	Самооценка проделанной работы.
42.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
43.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	1	1	Анализ показаний датчиков средствами ПО.
44.	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2	1	1	Самооценка правильности сборки своего робота. Наблюдение педагога.
45.	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2	1	1	Самооценка правильности сборки своего робота. Наблюдение педагога.
46.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	2	1	1	Самооценка проделанной работы.
	<b>Разработка конструкций для соревнований</b>	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	
47.	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	2	1	1	Тестовые задания.
48.	Составление программ для	2	1	1	Самооценка проделанной

	«Движение по линии». Испытание робота.				работы.
49.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	2	1	1	Оценка педагогом правильности сборки модели по заданию. Самооценка написанной программы для модели.
50.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
51.	Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
52.	Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
53.	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Участие в соревнованиях роботов на тестовых полях.
54.	Проведение соревнований «Кегельринг».	2	1	1	Соревнование внутри объединения.
55.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
56.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.

57.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
58.	Подготовка к соревнованиям «Сумо».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
59.	Подготовка к соревнованиям «Сумо».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
60.	Проведение соревнований «Сумо».	2	1	1	Соревнование внутри объединения.
61.	Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
62.	Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
63.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
64.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
65.	Проведение соревнований «Лабиринт».	2	1	1	Соревнование внутри объединения.
66.	Разработка конструкции для соревнований	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей.

	«Траектория».				Наблюдение педагога.
67.	Разработка конструкции для соревнований «Траектория».	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
68.	Подготовка к соревнованиям «Траектория».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
69.	Подготовка к соревнованиям «Траектория».	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
70.	Проведение соревнований «Траектория».	2	1	1	Соревнование внутри объединения.
71.	Проведение соревнований по категориям «Сумо», «Кегельринг», «Лабиринт».	2	1	1	Соревнование внутри объединения.
72.	Итоговое занятие	2	1	1	
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	

## Содержание учебного плана

### Занятие 1

#### **Вводное занятие.**

Теория: Основные функции робота. Для чего используются роботы?

Практика: Конструирование простейшего робота, используемого в производстве.

### Занятие 2

#### **Введение в робототехнику.**

Теория: Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы.

Практика: Соотнесение функций современных роботов.

## **Основы механики**

### Занятие 3

#### **Способы соединения деталей.**

Теория: Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм».

Практика: «Шагающий робот».

### Занятие 4

#### **Жесткие конструкции.**

Теория: Понятие конструкций. Простые механизмы. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: «Шагающий робот».

### Занятие 5

#### **Рычаги и их свойства.**

Теория: Изучение свойств рычагов. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: «Гусеничный робот».

### Занятие 6

#### **Ременные передачи.**

Теория: Понятие ременных передач. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: «Механический захват».

### Занятие 7

#### **Зубчатые передачи.**

Теория: Понятие зубчатых передач. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: Создание и расчет многоступенчатой передачи.

## **Основы программирования**

### **Занятие 8**

#### **Программирование без компьютера.**

Теория: Программирование средствами EV3. Возможности управления моторами. Датчики.

Практика: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом», «Робот-змея», «Робот-сигвей».

### **Занятие 9**

#### **Программирование без компьютера.**

Теория: Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры программирования.

Практика: Конструирование «Робота-сигвея».

### **Занятие 10**

#### **Управление моторами.**

Теория: Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии, объезд препятствий. Фильтрация данных.

Практика: «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Объезд препятствий».

### **Занятие 11**

#### **Работа с датчиками.**

Теория: Движение вдоль стены. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний.

Практика: «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами».

### **Занятие 12**

#### **Простые структуры.**

Теория: Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Практика: «Маленький исследователь».

## **Программирование в EV3-G**

### **Занятие 13**

#### **Знакомство с EV3-G.**

Теория: Вводное занятие. Основы работы с NXT. Вводное занятие. Назначение EV3-G.

Практика: Составление программы в среде Robolab.

### **Занятие 14**

#### **Ветвления, циклы, переменные.**



Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

## **Программирование в Robolab**

### **Занятие 15**

#### **Режим «Администратор».**

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

### **Занятие 16**

#### **Режим «Программист».**

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

### **Занятие 17**

#### **Типы команд и управляющие структуры.**

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

## **Управление роботом**

### **Занятие 18**

#### **Регуляторы.**

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

### **Занятие 19**

#### **Управление без обратной связи.**

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

### **Занятие 20**

#### **Управление с обратной связью.**

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.  
Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

## **Основы работы с NXT.**

### **Занятие 21**

### **Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.**

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

### **Занятие 22**

#### **Способы передачи движения. Понятия о редукторах.**

Теория: Способы передачи движения. Дать основные понятия о редукторах.

Практика: Работа с передачей информации. Объяснение на практике работы передачи движения, основные понятия о редукторах.

### **Занятие 23**

#### **Программа Lego Mindstorm.**

Теория: Понятие и особенности программы.

Практика: Работа с программой Lego Mindstorm. Ознакомление с программой Lego Mindstorm.

### **Занятие 24**

#### **Понятие команды, программа и программирование.**

Теория: Понятие команды, программа и программирование.

Практика: Создание команды, необходимой для программы. Понятие команды, программа и программирование на практике.

### **Занятие 25**

#### **Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.**

Теория: Основные принципы анимации. Использование анимации в робототехнике.

Практика: Использование дисплея NXT. Создание анимации.

### **Занятие 26**

#### **Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.**

Теория: Знакомство с моторами и датчиками.

Практика: Тестирование моторов и датчиков.

### **Занятие 27**

#### **Сборка простейшего робота, по инструкции.**

Теория: Изучение технологии сборки сложных роботов.

Практика: Сборка простейшего робота, по инструкции. Разобраться в деталях простейшего робота используя инструкцию.

### **Занятие 28**

#### **Сборка простейшего робота, по инструкции.**

Теория: Изучение технологии сборки сложных роботов.

Практика: Сборка простейшего робота, по инструкции. Разобраться в деталях

простейшего робота используя инструкцию.

### **Программное обеспечение NXT.**

#### **Занятие 29**

##### **Создание простейшей программы.**

Теория: Программное обеспечение NXT.

Практика: Создание простейшей программы. Попробовать создать простейшую программу, используя конструктор.

#### **Занятие 30**

##### **Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.**

Теория: Виды моторов. Принципы их действия.

Практика: Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.

#### **Занятие 31**

##### **Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.**

Теория: Виды моторов. Принципы их действия.

Практика: Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.

#### **Занятие 32**

##### **Самостоятельная творческая работа учащихся.**

Теория: Основные компоненты разработки собственного проекта.

Практика: Разработка проекта «Человекоподобный робот».

#### **Занятие 33**

##### **Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.**

Теория: Изучение алгоритма движения робота.

Практика: Езда по квадрату. Парковка. Управление моторами, применяя программу NXT.

#### **Занятие 34**

##### **Использование датчика касания. Обнаружения касания.**

Теория: Ознакомление с техникой использования датчика касания.

Практика: Обнаружения касания. Применение датчика касания, читают его описание, делают выводы.

#### **Занятие 35**

##### **Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.**

Теория: Использование датчика звука.

Практика: Создание двухступенчатых программ. Применение датчика звука,

читают его описание, создают двухступенчатую программу, делают выводы, проверяют друг друга.

### **Занятие 36**

#### **Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.**

Теория: Использование датчика звука.

Практика: Создание двухступенчатых программ. Применение датчика звука, читают его описание, создают двухступенчатую программу, делают выводы, проверяют друг друга.

### **Занятие 37**

#### **Самостоятельная творческая работа учащихся.**

Теория: Основные компоненты разработки собственного проекта.

Практика: Разработка проекта «Робот-паук».

### **Занятие 38**

#### **Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.**

Теория: Использование датчика освещённости.

Практика: Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. С помощью датчика освещённости сделать калибровку датчика, обнаружить черты, и определить движение по линии, применяют знания и умения на практике.

### **Занятие 39**

#### **Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.**

Теория: Составление программ с двумя датчиками освещённости.

Практика: Движение по линии. Составление программ с двумя датчиками освещённости, движение по линиям.

### **Занятие 40**

#### **Самостоятельная творческая работа учащихся.**

Теория: Основные компоненты разработки собственного проекта.

Практика: Разработка проекта «Робот-слон».

### **Занятие 41**

#### **Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.**

Теория: Основные свойства датчика расстояния. Область применения датчиков.

Практика: Создание многоступенчатых программ. Знакомство с датчиком расстояния и создание многоступенчатой программы, исходя из ранее прошедших занятий, использование датчиков расстояния и применение их на

практике.

#### **Занятие 42**

##### **Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.**

Теория: Теоретические основы для составления программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.

Практика: Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.

#### **Занятие 43**

##### **Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.**

Теория: теоретические основы по изучению Блока «Bluetooth» и установке соединения. Знакомство с инструкцией по установке блока «Bluetooth».

Практика: Загрузка с компьютера. Знакомятся с инструкцией по установке блока «Bluetooth», проверка работы программы на практике.

#### **Занятие 44**

##### **Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.**

Теория: техника изготовления робота исследователя.

Практика: Сборка датчика расстояния и освещённости. Отличия между датчиком расстояния и датчиком освещённости.

#### **Занятие 45**

##### **Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.**

Теория: техника изготовления робота исследователя.

Практика: Сборка датчика расстояния и освещённости. Отличия между датчиком расстояния и датчиком освещённости.

#### **Занятие 46**

##### **Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.**

Теория: Методы и способы работы в Интернете.

Практика: Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

#### **Разработка конструкций для соревнований**

##### **Занятие 47**

##### **Составление программ для соревнования «Движение по линии». Испытание робота.**

Теория: Составление программ для «Движение по линии».

Практика: Испытание робота. Составление конспекта по описанию моделей Лего-конструкций.

## **Занятие 48**

**Составление программ для соревнования «Движение по линии». Испытание робота.**

Теория: Составление программ для «Движение по линии».

Практика: Испытание робота. Составление конспекта по описанию моделей Лего-конструкций.

## **Занятие 49**

**Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.**

Теория: Техника составления программ для «Кегельринг».

Практика: Испытание робота. На основе составленных программ работа с роботом, вывод по программе «Кегельринг».

## **Занятие 50**

**Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.**

Теория: Техника составления программ для «Кегельринг».

Практика: Испытание робота. На основе составленных программ работа с роботом, вывод по программе «Кегельринг».

## **Занятие 51**

**Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

## **Занятие 52**

**Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

## **Занятие 53**

**Подготовка к соревнованиям «Кегельринг».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: подготовка роботов и оборудования.

## **Занятие 54**

**Проведение соревнований «Кегельринг».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

## **Занятие 55**

**Прочность конструкции и способы повышения прочности.**  
Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.  
Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **Занятие 56**

#### **Разработка конструкции для соревнований «Сумо».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.  
Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **Занятие 57**

#### **Разработка конструкции для соревнований «Сумо».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.  
Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **Занятие 58**

#### **Подготовка к соревнованиям «Сумо».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).  
Практика: подготовка роботов и оборудования.

### **Занятие 59**

#### **Подготовка к соревнованиям «Сумо».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).  
Практика: подготовка роботов и оборудования.

### **Занятие 60**

#### **Проведение соревнований «Сумо».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).  
Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

### **Занятие 61**

#### **Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.  
Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **Занятие 62**

#### **Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.  
Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **Занятие 63**

#### **Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: подготовка роботов и оборудования.

### **Занятие 64**

#### **Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: подготовка роботов и оборудования.

### **Занятие 65**

#### **Проведение соревнований «Лабиринт».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

### **Занятие 66**

#### **Разработка конструкции для соревнований «Траектория».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **Занятие 67**

#### **Разработка конструкции для соревнований «Траектория».**

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **Занятие 68**

#### **Подготовка к соревнованиям «Траектория».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: подготовка роботов и оборудования.

### **Занятие 69**

#### **Подготовка к соревнованиям «Траектория».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: подготовка роботов и оборудования.

### **Занятие 70**

#### **Проведение соревнований «Траектория».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

### **Занятие 71**

#### **Проведение соревнований по категориям «Сумо», «Кегельринг»,**



### **«Лабиринт».**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

### **Занятие 72**

#### **Итоговое занятие.**

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

#### **1.4. Планируемые результаты дополнительной общеразвивающей программы «Роболаб»**

##### **Личностные результаты:**

- научатся планировать свою деятельность, выстраивать взаимоотношения в коллективе;
- сформируют навыки межличностных отношений;
- сформируют интерес к техническим областям знаний;
- получат возможность включиться в реальный вид деятельности;
- смогут осознать себя как неотъемлемую часть общества.

##### **Метапредметные результаты:**

- разовьют навыки инженерного мышления;
- приобретут навыки конструирования, программирования;
- разовьют креативное мышление и пространственное воображение;
- приобретут интерес к участию в соревнованиях и конкурсах;

##### **Предметные результаты:**

###### **будут знать:**

- комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;

###### **будут уметь:**

- конструировать и проектировать модели роботов;
- соблюдать технику безопасности.

2.

**Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»**

**2.1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»**

	Месяц	Учебная неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	Неделя № 1	Беседа, Упражнение.	2	<b>Вводное занятие</b>	МКУ ДО - ЦДТ	Опрос. Проверка наличия текста по ОТ.
2.	Сентябрь	Неделя № 1	Беседа, упражнение, индивидуальная работа.	2	<b>Введение в робототехнику</b>	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания.
<b>10. Основы механики</b>							
3.	Сентябрь	Неделя № 2	Упражнение, групповая творческая работа.	2	Способы соединения деталей.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка работы. Наблюдение педагога.

4.	Сентябрь	Неделя № 2	Упражнение	2	Жесткие конструкции.	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания.
5.	Сентябрь	Неделя № 3	Беседа, групповая творческая работа.	2	Рычаги и их свойства.	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания.
6.	Сентябрь	Неделя № 3	Упражнение, групповая творческая работа.	2	Ременные передачи.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога.
7.	Сентябрь	Неделя № 4	Групповая творческая работа.	2	Зубчатые передачи.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога.
<b>10. Основы программирования</b>							
8.	Сентябрь	Неделя № 4	Упражнение, групповая творческая работа.	2	Программирование без компьютера.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.

			ая работа.				
9.	Октябрь	Неделя № 1	Групповая творческая работа.	2	Программирование без компьютера.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога.
10.	Октябрь	Неделя № 1	Беседа, упражнение.	2	Управление моторами.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога.
11.	Октябрь	Неделя № 2	Групповая творческая работа.	2	Работа с датчиками.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога.
12.	Октябрь	Неделя № 2	Групповая творческая работа.	2	Простые структуры.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога.
<b>4. Программирование в EV3-G</b>							
13.	Октябрь	Неделя № 3	Беседа, упражнение.	2	Знакомство с EV3-G	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
14.	Октябрь	Неделя № 3	Беседа, упражнение.	2	Ветвления, циклы, переменные.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.

<b>6.Программирование в Robolab</b>							
15.	Октябрь	Неделя № 4	Беседа, упражнение, групповая работа.	2	Режим «Администратор».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка представленной собранной итоговой модели педагогом.
16.	Октябрь	Неделя № 4	Беседа, упражнение.	2	Режим «Программист».	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
17.	Ноябрь	Неделя № 1	Беседа, упражнение.	2	Типы команд и управляющие структуры.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
<b>6.Управление роботом</b>							
18.	Ноябрь	Неделя № 1	Беседа, упражнение.	2	Регуляторы.	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка представленной собранной итоговой модели педагогом.
19.	Ноябрь	Неделя № 2	Беседа, Упражнение.	2	Управление без обратной связи.	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
20.	Ноябрь	Неделя № 2	Беседа, упражнение.	2	Управление с обратной связью.	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания. Наблюдение педагога.

<b>16. Основы работы с NXT.</b>							
21.	Ноябрь	Неделя № 3	Беседа, упражнение.	2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания. Наблюдение педагога
22.	Ноябрь	Неделя № 3	Беседа, упражнение.	2	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
23.	Ноябрь	Неделя № 4	Беседа, упражнение.	2	Программа Lego Mindstorm.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
24.	Ноябрь	Неделя № 4	Беседа, упражнение.	2	Понятие команды, программа и Программирование.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
25.	Декабрь	Неделя № 1	Беседа, упражнение.	2	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
26.	Декабрь	Неделя № 1	Беседа, упражнение.	2	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.



					моторов и датчиков.		
27.	Декабрь	Неделя № 2	Групповая творческая работа.	2	Сборка простейшего робота, инструкции. по	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
28.	Декабрь	Неделя № 2	Групповая творческая работа.	2	Сборка простейшего робота, инструкции. по	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
<b>36. Программное обеспечение NXT.</b>							
29.	Декабрь	Неделя № 3	Групповая творческая работа.	2	Создание простейшей программы.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
30.	Декабрь	Неделя № 3	Упражнение.	2	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
31.	Декабрь	Неделя № 4	Упражнение.	2	Управление одним мотором. Движение вперёд-	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.

					назад Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.		
32.	Декабрь	Неделя № 4	Индивидуальная работа.	2	Самостоятельная творческая работа Учащихся.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
33.	Январь	Неделя № 3	Упражнение.	2	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
34.	Январь	Неделя № 3	Упражнение.	2	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
35.	Январь	Неделя № 4	Упражнение.	2	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	МКУ ДО - ЦДТ	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
36.	Январь	Неделя № 4	Упражнение.	2	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка проделанной работы.
37.	Февраль	Неделя № 1	Индивидуальная работа.	2	Самостоятельная творческая работа Учащихся.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.

38.	Февраль	Неделя № 1	Беседа, упражнение.	2	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
39.	Февраль	Неделя № 2	Групповая творческая работа	2	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
40.	Февраль	Неделя № 2	Индивидуальная работа.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
41.	Февраль	Неделя № 3	Индивидуальная работа.	2	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка проделанной работы.
42.	Февраль	Неделя № 3	Групповая творческая работа.	2	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
43.	Февраль	Неделя № 4	Беседа, упражнение	2	Блок «Bluetooth», установка	МКУ ДО - ЦДТ	Анализ показаний датчиков средствами ПО.

			ние.		соединения. Загрузка компьютера.		
44.	Февраль	Неделя № 4	Групповая творческая работа.	2	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки своего робота. Наблюдение педагога.
45.	Март	Неделя № 1	Групповая творческая работа.	2	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещенности.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка правильности сборки своего робота. Наблюдение педагога
46.	Март	Неделя № 1	Беседа, индивидуальная работа.	2	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка проделанной работы.
<b>52.Разработка конструкций для соревнований</b>							
47.	Март	Неделя № 1	Групповая творческая работа.	2	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	МКУ ДО - ЦДТ	Тестовые задания
48.	Март	Неделя № 2	Групповая творческая работа.	2	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	МКУ ДО - ЦДТ	Самооценка проделанной работы.

49.	Март	Неделя № 2	Групповая творческая работа.	2	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка педагогом правильности сборки модели по заданию. Самооценка написанной программы для модели.
50.	Март	Неделя № 3	Групповая творческая работа.	2	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
51.	Март	Неделя № 3	Беседа, групповая творческая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
52.	Март	Неделя № 4	Беседа, групповая творческая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
53.	Март	Неделя № 4	Беседа, групповая творческая работа.	2	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Участие в соревнованиях роботов на тестовых полях.

54.	Март	Неделя № 4	Соревнование.	2	Проведение соревнований «Кегельринг».	МКУ ДО - ЦДТ	Соревнование внутри объединения.
55.	Апрель	Неделя № 1	Беседа, упражнение.	2	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	МКУ ДО - ЦДТ	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
56.	Апрель	Неделя № 1	Беседа, групповая творческая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	МКУ ДО - ЦДТ	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
57.	Апрель	Неделя № 2	Беседа, групповая творческая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	МКУ ДО - ЦДТ	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
58.	Апрель	Неделя № 2	беседа, групповая творческая работа.	2	Подготовка к соревнованиям «Сумо».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
59.	Апрель	Неделя № 3	Беседа, групповая	2	Подготовка к соревнованиям «Сумо».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.

			творческая работа.				
60.	Апрель	Неделя № 3	Соревнование.	2	Проведение соревнований «Сумо».	МКУ ДО - ЦДТ	Соревнование внутри объединения.
61.	Апрель	Неделя № 4	Беседа, групповая творческая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».	МКУ ДО - ЦДТ	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
62.	Апрель	Неделя № 4	Беседа, групповая творческая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».	МКУ ДО - ЦДТ	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
63.	Апрель	Неделя № 4	Беседа, упражнение, групповая творческая работа.	2	Подготовка соревнований «Лабиринт».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
64.	Май	Неделя № 1	Беседа, упражнение	2	Подготовка соревнований	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование

			ние, группова я творческ ая работа.		«Лабиринт».		роботов.
65.	Май	Недел я № 1	Соревно вание.	2	Проведение соревнований «Лабиринт».	МКУ ДО - ЦДТ	Соревнование внутри объединения.
66.	Май	Недел я № 2	Беседа, упражне ние, группова я творческ ая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Траектория».	МКУ ДО - ЦДТ	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
67.	Май	Недел я № 2	Беседа, упражне ние, группова я творческ ая работа.	2	Разработка конструкции для соревнований «Траектория».	МКУ ДО - ЦДТ	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
68.	Май	Недел я № 3	Беседа, упражне ние,	2	Подготовка соревнованиям «Траектория».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.



			групповая творческая работа.				
69.	Май	Неделя № 3	Беседа, упражнение, групповая творческая работа.	2	Подготовка к соревнованиям «Траектория».	МКУ ДО - ЦДТ	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
70.	Май	Неделя № 4	Соревнование.	2	Проведение соревнований «Траектория».	МКУ ДО - ЦДТ	Соревнование внутри объединения.
71.	Май	Неделя № 4	Соревнование.	2	Проведение соревнований по категориям «Сумо», «Кегельринг», «Лабиринт»	МКУ ДО - ЦДТ	Соревнование внутри объединения
72.	Май	Неделя № 4	Беседа, показательные выступления.	2	Итоговое занятие.	МКУ ДО - ЦДТ	

## **2.2. Условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»**

**Материально - техническое обеспечение программы:** Занятия с учащимися организуются на базе МКУ ДО – ЦДТ (ресурсный центр) по адресу: Новосибирская область, г. Татарск ул. Ленина, 33. Групповые аудиторные занятия проводятся в ресурсном центре. Организация и проведение районных соревнований проходит в актовом зале МКУ ДО – ЦДТ.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео, фото, презентации;
- видео ролики;
- информационные материалы в интернете;

По результатам работ всей группы будет создаваться фото, видеоотчеты о работе объединения.

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

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контролеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm NXT 2.0. – 2 шт;
- LEGO Mindstorm EV3 – 14шт.
- набор микроэлектроники ARDUINO
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 5 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 7 шт.
- ящик для хранения конструкторов.

### **Техника безопасности**

Учащиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале.

Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

### **Методическое сопровождение к реализации программы**

*Методы обучения:* прохождение теоретического материала и выполнение практических заданий с использованием дидактических материалов курса «Робототехника» автора Меденец Н.А.

*Материально-техническое обеспечение программы «Роболаб»:*

1. Компьютер с выходом в сеть Интернет;
2. Программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию Lego ПервоРобот NXT;
3. Программное обеспечение для создания 3D-объектов на основе вирту-

альных частей конструктора Lego EV3;

4. Конструктор по началам прикладной информатики и робототехники Lego ПервоРобот EV3. Базовый набор;

5. Цифровая фотокамера;

6. Принтер, сканер;

7. Серверное программное обеспечение: специальная среда обучения, которая позволяет создавать учебные материалы, осуществлять оперативное взаимодействие между педагогом и обучающимся, вести коллективную проектную работу, создавать портфолио каждого участника курса.

*Стартовый уровень обучающихся:*

✓ умение работать с браузером;

✓ умение работать с почтовой программой;

✓ умение работать с программой Skype;

✓ умение работать в специальной среде обучения Moodle;

✓ умение работать со сканером, принтером.

Необходимый стартовый уровень достигается в ходе первоначального обучения, а также использованием сетевых инструкций.

**Кадровое обеспечение программы:** реализовывать дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Роболаб» могут педагоги дополнительного образования, работающие в сфере технического творчества. Руководитель программы должен обладать набором теоретических и практических знаний и умений предусмотренных разделами и темами программы, умениями и навыками организации активного социального взаимодействия, управления временным детским коллективом, организаторскими способностями. Знать и уметь применять в собственной деятельности технологии современной робототехники.

В настоящее время программу реализует Кондырин Дмитрий Сергеевич, педагог дополнительного образования первой квалификационной категории. Дмитрий Сергеевич имеет высшее педагогическое образование (Новосибирский государственный педагогический университет) по специальности «математик».

### 2.3. Формы аттестации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Роболаб» проводится на различных этапах усвоения материала.

Диагностика обученности - это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;– прогнозирование результатов.

Для оценивания уровня обученности используются **технологические карты:**

#### **Основы механики**

Лабораторные работы: «Шагающий робот», «Гусеничный робот», «Механический захват»

Контрольное занятие «Создание расчет многоступенчатой передачи».

#### **Карточка № 1 для оценивания моделей (раздел «Механика»)**

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
	Эффективность выбора конструкции модели под поставленную задачу (жесткость, подвижность)	
	Использование рычагов (1, 2, 3 рода)	
	Использование передач (ременные, зубчатые, цепные, повышающие, понижающие)	
	Достижение максимального передаточного соотношения при одинаковом количестве используемых деталей	
	Максимальная грузоподъемность и количество степеней свободы	
	Правильность соединения деталей	
	Сложность конструкции	
	Полнота выполнения задачи	

#### **Основы программирования**

Лабораторные работы: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом», «Робот-змея».

Контрольное занятие «Робот-сигвей».

**Карточка № 2 для оценивания моделей (раздел «Основы программирования»)**

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
	Правильность использования языка программирования	
	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
	Управление моторами (направление, мощность)	
	Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния)	
	Точность и полнота выполнения задачи	

**Программирование в EV3-G.**

Лабораторные работы: Манипулятор, Скорпион, Андроид.

Контрольное занятие «Движение по линии с использованием релейного регулятора»

**Карточка № 3 для оценивания моделей (раздел «Программирование в EV3-G»)**

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
	Правильность использования языка программирования	
	Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния)	
	Использование захватов и манипуляторов.	
	Точность и полнота выполнения задачи	

**Программирование в Robolab**

Язык программирования Robolab. Режимы «Администратор» и «Программист». Основные окна. Готовые примеры программ. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значений таймера. Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События. Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя.

Лабораторные работы: «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков»

Контрольное занятие « модель Color Sorter»

**Карточка № 4 для оценивания моделей (раздел «Программирование в Robolab»)**

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
	Правильность использования языка программирования	
	Эффективность использования алгоритмических конструкций (ветвление, цикл, подпрограммы)	
	Эффективность использования различных команд	
	Использование захватов и манипуляторов.	
	Точность и полнота выполнения задачи	

**Управление роботом**

Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии, Движение вдоль стены. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний. Объезд препятствий. Фильтрация данных. Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Лабораторные работы: «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Объезд препятствий», «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами», Контрольное занятие «Маленький исследователь»

**Карточка № 5 для оценивания модели (раздел «Управление роботом»)**

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
	Правильность использования языка программирования	
	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
	Эффективность использования различных команд	
	Эффективность управления роботом (различные типы регуляторов, обмен данными)	
	Точность и полнота выполнения задачи	

## 2.4. Оценочные материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах и т. д. Виды диагностики **включают:**

**Входная диагностика:** проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

**Промежуточная диагностика:** проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

**Итоговая диагностика:** проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся. Общим итогом реализации программы «Роболаб» является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические навыки и умения по каждому блоку и году обучения; развитие интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения).

А также ключевые компетенции, сформированные по итогам реализации программы:

- коммуникативные (владение приемами работы с информацией, – умение структурировать информацию, организовывать ее поиск, выделять главное, умение пользоваться моделями (схемами, таблицами и т.д.), умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, адаптация в социуме, коммуникативность, создание и реализация проектов, портфолио учащегося);

- ценностно-смысловые компетенции (интерес к занятиям, – готовность к изучению нового, к поиску рациональных, творческих выводов, решений, понимание ценности информации, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация).

Диагностика результативности сформированных компетенций учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Живые системы» осуществляется по следующим формам и методикам диагностики:

Показатели компетенций	Формы и методы диагностики
<b>Предметные компетенции</b>	
Уровень развития памяти	Упражнения для диагностики памяти
Уровень развития внимания	Упражнения для диагностики внимания
Уровень развития воображения	Тест «Определения уровня воображения». Упражнения (тесты)

	на развитие воображения.
Уровень развития логического мышления	Методика определения уровня мышления
<b>Коммуникативные компетенции</b>	
Уровень адаптации в социуме	Метод наблюдения
Уровень личностного развития в области информационных технологий	Результаты участия в творческих конкурсах разного уровня. Портфолио учащегося
Уровень коммуникаций учащихся	Методика Л. Михельсон. Опросник: самооценка коммуникативных навыков
<b>Ценностно-смысловые компетенции</b>	
Уровень интереса к занятиям	Метод наблюдения
Уровень самооценки	Методика «Какой Я?»
Уровень ценностной ориентации	Методика «Ценностные ориентации» М.Рокича
Уровень мотивации	Анкета для определения мотивации учащихся к обучению

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации программы. Основными формами подведения итогов реализации программы «Роболаб» являются выставки практических работ учащихся по различным направлениям роботостроения, и соревнования. Наблюдение за индивидуальными достижениями каждого учащегося, за уровнем развития специальных способностей. Теоретические знания и практические умения и навыки оцениваются по трем уровням: творческому, продуктивному, репродуктивному.

### **Критерии оценки**

#### **Творческий уровень**

1. Обладает многосторонними способностями.
2. Работает быстро. Имеет высокую общую работоспособность.
3. Обладает умениями широко интерпретировать и конструировать материал.
4. Рассматривает один и тот же факт, явление с разных точек зрения, проявляя глубокий интерес к открытиям в мировой цивилизации, умеет доказывать, опровергать.
5. Работает с различными информационными источниками (справочники, энциклопедический материал, научно-популярная статья, занимательная литература, Интернет), отыскивая, отбирая необходимый материал.
6. Свободно владеет поиском недостающей информации. Умеет приобретать знания в процессе самостоятельной поисковой деятельности.



7. Имеет большой словарный запас.
8. Умеет «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний и в проблемную ситуацию.
9. Свободно владеет операционными способами освоения знаний (сравнение, анализ, синтез, простые и сложные обобщения, абстрагирование и т.д.).
10. Умеет приводить знания в движение, в результате чего устанавливаются новые взаимосвязи, формируются новые обобщения, делаются новые выводы.
11. Свободно ориентируется в овладении умениями сопоставлять, критически анализировать.
12. Умеет проводить самоанализ личного знания, подбирая методы предстоящей работы.
13. Самостоятелен в принятии решения.
14. С большим интересом посещает занятия в творческом объединении, расширяя и углубляя знания в интересующей его области

### **Продуктивный уровень**

1. Обладает прочными знаниями и твердыми умениями всех умственных действий, развивающих творческую индивидуальность личности.
2. Процесс выполнения всех видов творческих упражнений носит сознательный характер. Ребенок осознает цель, понимает возникшую проблему. Внутренне планирует содержание, структуру и проектируемые результаты деятельности.
3. Умеет проводить тщательный анализ задачи, наличие данных в ней, при этом может прибегать к помощи педагога.
4. Предстоящей деятельности придается строгая логичность. Составляется план последовательности выполнения заданий.
5. Проверяет правильность решения задачи. При перенесении способов решения на другие виды задач самостоятельно находит новые приемы решения.
6. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.
7. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.
8. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.
9. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению
10. Выделяет сущность в явлениях, процессах, виде связи, зависимости между явлениями, процессами.
11. Умеет выбрать оптимальные пути решения на основе систематизации большого объема информации, в том числе межпредметного характера.

12. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.

13. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.

14. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.

15. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению

### **Репродуктивный уровень**

1. Стремится к выделению главного, обобщению, а также сравнению, доказательству, опровержению. Однако, системой умственных действий не обладает.

2. Умеет делать простые выводы в более сложные, а также преобразовывать в заключения.

3. Овладение материалом происходит в том же объеме и порядке, в каком изложены на занятии, не внося нового.

4. Учебные задания выполняются первоначально на уровне копирования и воспроизведения (1-й этап). В процессе закрепления (2-й этап) проявляется догадливость, сообразительность, однако проявить собственное отношение к фактам не умеет. В ходе обобщающего контроля (3-й этап) знания и умения поднимаются на новый уровень и выходят за рамки выводов и правил, то есть творческий уровень.

5. Проявляет вдумчивое отношение к установлению новых связей между явлениями и процессами.

6. Свободно переносит знания с одного явления на другое, но не широко.

7. Предпринимает попытку открыть новые знания, систематизируя, классифицируя факты, но небольшие по объему.

8. Умеет проводить опытную и опытно-экспериментальную работу на основе предложенного педагогом плана, наблюдая и фиксируя значительное в явлениях, процессах, а также делать выводы из фактов и их совокупности, но разработать план поисковой работы самостоятельно не умеет.

9. Принимает активное участие в решении одной задачи, имеющей разные задания, сначала простые и далее усложненные, но самостоятельно дополнить задачу не может, поставив, например, ряд вопросов.

10. Может работать с несколькими информационными источниками сразу (учебник, занимательная литература, энциклопедические материалы), выбирая и конструируя короткую информацию.

### Мониторинг результативности образования по программе

Показатели	Методы и средства диагностики
Уровни освоения учащимися проектной деятельности	-оценка результатов самостоятельности учащихся при реализации творческих, исследовательских проектов
Уровни развития творческого мышления ребенка	-педагогические наблюдения за достижениями учащихся; -экспертиза творческого продукта учащихся; -экспертная оценка уровня усвоения этапов поисково-исследовательской деятельности
Уровни сформированности знаний, умений и навыков	-оценка совместной и самостоятельной работы; - интеллектуальные и творческие конкурсы, соревнования, выставки, фестивали; - научно - исследовательские конференции; - реферативная работа и сообщения детей.
Развитость эмоциональной сферы детей	- оценка презентаций проектов; -педагогическое наблюдение за развитием мотивации на занятиях и увлеченностью деятельностью; -оценка уровня подготовки детских тематических сообщений, отношения к изученному материалу; - беседы с родителями
Степень развития личностных качеств, характерных для исследователя	-педагогические наблюдения в процессе деловой игры, защиты проектов; - наблюдения за отношениями учащихся в детском коллективе; -беседы с учащимися о перспективах и выборе будущей профессии; -наблюдения за отношением учащихся к деятельности в объединении; -анализ самопрезентаций учащихся.

## **2.5. Методические материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»**

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

**Методы обучения**, применяемые в реализации программы «Роболаб», можно систематизировать на основе источника получения знания:

- **словесные:** рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- **наглядные:** демонстрация дидактических материалов, опытов, экспериментов, видеофильмов.
- **практические:** работа с аудио- и видеоматериалами, тематические–экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

### **Основная форма занятий**

Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся совместно или самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека. Проверив наличие основных деталей конструктора, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

### **Дополнительная форма занятий**

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учащихся регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: как внутри объединения, так и

конкурсах районного и краевого уровней. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее озвучиваются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях в объединении. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются педагогу на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

**Типы занятий:** изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

К участию в конкурсах привлекаются родители (законные представители) учащихся, с целью укрепления семейных отношений, объединение родителей (законных представителей) и учащихся в союз единомышленников. Работа с родителями (законными представителями) предполагает проведение родительских собраний, массовых мероприятий, открытых занятий, на которых родители имеют возможность принять участие в воспитательно-образовательном процессе. Родители (законные представители) становятся помощниками педагога в образовательном процессе, активно участвуют в жизни объединения и учреждения.

При реализации программы используются различные образовательные **технологии**, в том числе электронное обучение, а также:

- технология развивающего обучения;
- технология объяснительно- иллюстративная;
- технология проблемного обучения;
- технология информационная;
- технология эвристическая;– технология проектная;
- технология игровая.

### **Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы**

<b>Виды здоровьесберегающих педагогических технологий</b>	<b>Условия проведения</b>	<b>Особенности методики проведения</b>
Динамические паузы	Во время занятий, 2-5 мин., по мере утомляемости учащихся.	Рекомендуется для всех учащихся в качестве профилактики утомления. Могут

		включать в себя элементы гимнастики для глаз, дыхательной гимнастики и других.
Релаксация	В зависимости от состояния учащихся и целей, педагог определяет интенсивность технологии.	Использовать спокойную классическую музыку (Чайковский, Рахманинов), звуки природы.
Гимнастика пальчиковая	Индивидуально либо с группой	Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия
Гимнастика для глаз	По 1-2 мин. Во время работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.	Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога
Гимнастика бодрящая	В средней и заключительной части занятия	Видео-разминки.
Гимнастика корректирующая	В средней и заключительной части занятия	Форма проведения зависит от поставленной задачи и контингента детей

## **2.6. Список литературы**

### **Нормативные документы и материалы, на основе которых разрабатывалась программа**

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей СанПин 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014г, № 41;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России // Стандарты второго поколения. М. 2009 г.;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», 2015г.;
- Устав МКУ ДО – ЦДТ Пр. № 333 от 21.12.2015 г.;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, порядке их рассмотрения и утверждения в муниципальном казённом учреждении дополнительного образования – Центр детского творчества Татарского района Новосибирской области.

### **Литература, используемая при разработке программы**

- В.А. Козлова, Робототехника в образовании (электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника»);
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
- Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

### **Литература, рекомендуемая и используемая для педагогов**

- Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
- Первухина Е.Ю. "Мотивация проектной деятельности в дополнительном образовании". Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2015/01/16/doklad-motivatsiya-proektnoy> (Социальная сеть работников образования)(Дата обращения 03.08.16).
- «Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях» Режим доступа: [http://edu.shd.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2202:2012-12-04-05-09-57&Itemid=282](http://edu.shd.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=2202:2012-12-04-05-09-57&Itemid=282) (информационно-образовательный портал. Департамент образования Администрации МО город Салехард)(Дата обращения 05.08.16).
- Омелянюк И.В. «Организация проектной деятельности в условиях учреждения дополнительного образования» М., 2014
- Гин А. ТРИЗ-педагогика: учим креативно мыслить. -М.:ВИТА-ПРЕСС, 2016.
- Зиновкина М.М., Гареев Р.Т., Горев П.М., Утёмов В.В. Научное творчество. Инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2013.

### **Литература, рекомендуемая и используемая для учащихся**

- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
- Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT вLabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- LEGO. Книга Идей. Переводчик: Аревшатын А.А. «Эксмо», 2013.



Приложения к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роболаб»

Диагностика уровня знаний и умений  
по LEGO-конструированию и робототехнике  
у детей 10-17 лет по методике Т.В. Фёдоровой

Уровень развития ребенка	Умение правильно конструировать поделку по образцу, схеме	Умение правильно конструировать поделку по замыслу
Высокий	Ребенок самостоятельно делает постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещении элементов конструкции относительно друг друга, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, не требуется помощь взрослого.	<p>Ребенок самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения).</p> <p>Ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования.</p> <p>Самостоятельно работает над постройкой.</p>
Средний	Ребенок делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении, но самостоятельно «путем проб и ошибок»	<p>Тему постройки ребенок определяет заранее. Конструкцию, способ ее построения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого.</p> <p>Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.</p>

	исправляет их.	
Низкий	<p>Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении относительно друг друга.</p> <p>Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров.</p> <p>Требуется постоянная помощь взрослого.</p>	<p>Замысел у ребенка неустойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения ребенок не может.</p> <p>Неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может.</p>

### 1. Диагностика определения зон актуального и ближайшего развития (по п.И. Третьякову)

**Цель** – определить перспективу в обучении школьников. В процессе определения зон актуального и ближайшего развития учитель выполняет следующие действия: 1) Выбирает небольшой по объёму материал базисного характера на 7 – 8 минут (это минимальное рефлексивное время прохождения самосознания до саморегуляции), объясняет его; 2) показывает образец применения нового знания; 3) проводит самостоятельную работу тренировочного характера на усвоение нового материала; 4) проводит проверочную самостоятельную работу, аналогично предыдущим.

**Ключ.** Если ученик без труда справляется, то он находится в зоне актуального развития (ЗАР), если испытывает затруднения – в зоне ближайшего развития (ЗБР)

Самостоятельная работа планируется на 10 минут, если не выполняется за это время, то учитель ещё раз объясняет новый материал.

Учащимся даётся возможность завершить самостоятельную работу при условии, что она носит контрольный характер. Затем проводится занятие по коррекции знаний и умений по изученной теме.

Ф.и.	Выполнено без ошибок в контрольное время	Выполнено без ошибок	Имеются ошибки	Выводы о ЗАР и ЗБР

## 2. Диагностика определения уровня обученности (по п.И. Третьякову)

**Цель** – выявить владение умениями выполнять самостоятельную работу разного уровня сложности, спроектировать программу коррекции познавательной деятельности каждого ученика.

**Обученность** – это реально усвоенные знания, умения и навыки. В педагогике выделяются пять уровней обученности: 1) различение, 2) запоминание, 3) понимание, 4) умения (репродуктивные), 5) перенос (творческие умения).

*Первый уровень обученности – различение* – характеризуется тем, что ученик может отличить один объект (предмет) от другого по наиболее существенным признакам.

*Второй уровень обученности – запоминание* – характеризуется тем, что ученик может пересказать содержание текста, правила, положения, теоретические утверждения.

*Третий уровень обученности – понимание*. Ученик может устанавливать причинно-следственные связи явлений, событий фактов; свободно вывести причину и следствие.

*Четвёртый уровень обученности – уровень умений (репродуктивных)*. Он характеризуется тем, что ученик владеет закреплёнными способами применений знаний на практике.

*Пятый уровень обученности – перенос* – это уровень творческих умений, когда учащиеся могут использовать знания, умения в нестандартных учебных ситуациях.

### Тест для определения обученности

1. Сравни, выбери, сопоставь, найди лишнее...	I уровень - различение
2. Воспроизведи, нарисуй, напиши, перескажи товарищу...	II уровень - воспроизведение
3. Отчего, почему, зачем, в связи с чем, установи причинно-следственные связи, что может быть общего, выдели единичное, обобщи...	III уровень - понимание
4. Выполни по образцу, по правилу, по формуле, перескажи, сопоставляя что-то с чем-то, какие-то свойства...	IV – уровень умений (репродуктивных)
5. Сочини, придумай, спроектируй, смоделируй,	V уровень – перенос

докажи, разыграй, выведи...

(творческие умения)

**Ключ.** Учитель знакомит учеников с вариантами работы и критериями оценки.

Выполнено		Оценка
Вариант I 1, 2		«3»
Вариант II 2, 3, 4		«4»
Вариант III 4, 5		«5»

Ученик выбирает для себя вариант выполнения работы. По результатам работы учитель заполняет аналитическую таблицу.

Ф.И.	Полностью и правильно выполнены задания					Выводы
	Уровни обученности					
	различение	запоминание	понимание	умение	перенос	

## 2. Диагностика определения уровня усвоения системы знаний (по Г.А. Русских)

**Цель:** выявить уровень усвоения системы знаний по теме, спроектировать программу индивидуальной коррекции познавательной деятельности обучающихся.

**Знания** – один из основных элементов содержания образования, так как без них невозможны целенаправленные действия.

**Основные функции системы знаний** – служить созданию общей картины мира, быть инструментом познавательной, практической и социальной деятельности.

В дидактике принято в системе знаний выделять два больших блока: **эмпирический** (термины, цифры, факты, представления) и **теоретический** (понятия, причинно-следственные связи, закономерности, законы и теории). Вектор усложнения направлен от терминов к законам и теориям.

Предполагается, что учитель на этапе контроля предлагает обучающимся систему вопросов, отражающих логику построения системы знаний по определённой теме.

Тест для определения уровня усвоения системы знаний

**Эмпирические знания**

1. Усвоение терминологии: назвать, перечислить, выбрать правильный ответ, найти лишнее...
2. Усвоение цифрового материала: сколько, когда, перечислить цифры, подтверждающие...
3. Усвоение фактов: какие факты подтверждают ..., где расположены ..., как это произошло, каковы основные черты ...
4. Усвоение представлений: рассказать о ..., описать внешние признаки..., дать описание ...

**Теоретические знания**

5. Усвоение понятий: дать определение понятия. Что такое ...? Признаки характерны для ... Перечислить существенные признаки понятия.
6. Усвоение причинно-следственных связей (прямых): Что произойдёт, если...? Каковы последствия...?
7. Усвоение причинно-следственных связей (обратных): Почему? Каковы причины?
8. Усвоение закономерностей: Каковы взаимосвязи...? Какова зависимость...? Как зависят...?
9. Усвоение закона: Прочитать закон... Доказать, что... (Подтвердить действие закона на примере ...)
10. Усвоение теории: Рассказать о теории. Объяснить ...с позиции теории...

**Ключ.** При проверке результатов проверочной работы учитель заполняет аналитическую таблицу.

Ф.И.	Усвоение компонентов системы знаний										Кол-во баллов	%	Выводы	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				

Если ученик дал правильный ответ на вопрос, учитель ставит 1 балл, если ошибся – 0. По сумме баллов выявляется уровень усвоения системы знаний. Сумма баллов соотносится с пятибалльной оценкой результатов деятельности школьников. 10-8 баллов – оптимальный уровень, оценка «5»; 7-6 баллов – допустимый, «4»; 5-4 балла – критический, «3».