

Принято педагогическим советом  
ОГБОУ «Шацкая школа-интернат»  
Протокол № 1 от «30» 08 2023г.



**Рабочая программа по техническо-творческому направлению**

**«Робототехника»**

**учителя физики и математики Ячменникова Анатолия Михайловича**

**Срок реализации программы 2023-2025год**

2023 год

## Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 3 года.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;

- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**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)

**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.

### **Учебно-материальная база.**

#### **Помещение.**

Помещение для проведения кружка должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

#### **Методический фонд.**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

#### **Материалы и инструменты.**

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, компьютер, проектор, экран.

#### **Структура проведения занятий**

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

#### **Цели и задачи программы на 1 год обучения**

**Цель:** овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

#### **Задачи:**

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.

- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

### **Содержание учебного курса. 1 год обучения.**

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

Календарно-тематический план. 1 год обучения.

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	<b>Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.</b>		16	
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.		2	Теория
2	Что такое робот?		2	Теория
3	Идея создания роботов.		2	Теория
4	Возникновение и развитие робототехники.		2	Теория
5	Виды современных роботов.		2	Практика.
6	Информация, информатика, робототехника, автоматы.		2	Теория
7	Знакомство с технической деятельностью человека.		2	Теория, практика.
8	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.		2	Практика.
	<b>Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.</b>		30	
9	Конструкции: понятие, элементы.		2	теория

10	Основные свойства конструкции			2	теория
11	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.			2	Теория практика.
12	Проверочная работа по теме «Конструкции».			2	Практика.
13	Манипуляционные системы роботов.			2	Практика.
14	Системы передвижения мобильных роботов.			2	Теория, практика.
15	Сенсорные системы.			2	Практика.
16	Устройства управления роботов.			2	Практика.
17	Особенности устройства других средств робототехники.			2	теория
18	Классификация приводов.			2	теория
19	Пневматические приводы.			2	теория
20	Гидравлические приводы.			2	теория
21	Электрические приводы.			2	теория
22	Микроприводы.			2	Теория практика



23	Искусственные мышцы.			2	Практика.
	<b>Тема №3. Математическое описание роботов.</b>			<b>10</b>	
24	Основные принципы организации движения роботов.			2	теория
25	Математическое описание систем передвижения роботов.			2	теория
26	Математическое описание манипуляторов.			2	Практика.
27	Моделирование роботов на ЭВМ.			2	Практика.
28	Классификация способов управления роботами.			2	Практика.
	<b>Тема № 4. Конструкции и силы.</b>			<b>6</b>	
29	Вводные упражнения			2	Теория Практика.
30	Складное кресло и подъемный мост.			2	Теория Практика.
31	Исследования			2	Теория Практика.
	<b>Тема №5. Рычаги.</b>			<b>16</b>	

32	Ознакомительное занятие			2	теория
33	Вводные упражнения			2	Практика.
34	Исследование. Музыкальная ударная установка			2	Практика.
35	Исследование. Ударная установка с электроприводом			2	Практика.
36	Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля			2	Практика.
37	Исследование. Стеклоочистители с электроприводом			2	Практика.
38	Проект «Ударим»			2	Практика.
39	Проект «Присядем».			2	Практика.
	<b>Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.</b>			<b>26</b>	
40	Вводные упражнения			2	Теория Практика.
41	Колеса и оси для перемещения предметов.			2	Практика.

42	Исследование. Транспортное средство.		2	Практика.
43	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.		2	Практика.
44	Исследование. Роликовый транспортер		2	Практика.
45	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом		2	Практика.
46	Проект «Гонки на колесах».		2	Практика.
47	Проект «Поднимаем».		2	Практика.
48	Зубчатая передача для передачи вращения.		2	Практика.
49	Исследование. Карусель.		2	Практика.
50	Исследование. Карусель с электроприводом.		2	Практика.
51	Исследование. Турникет.		2	Практика.
52	Проект «Все смешаем».		2	Практика.
	<b>Тема №7. Первые шаги в робототехнику.</b>		<b>36</b>	
53	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO		2	Теория Практика.

54	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.			2	Игра.
55	Исследование «кирпичиков» конструктора			2	Практика.
56	Исследование конструктора и видов их соединения			2	Практика.
57	Мотор и ось			2	Практика.
58	ROBO-конструирование			2	Практика.
59	Зубчатые колёса			2	Практика.
60	Понижающая зубчатая передача			2	Практика.
61	Повышающая зубчатая передача			2	Практика.
62	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.			2	Практика.
63	Перекрестная и ременная передача.			2	Практика.
64	Снижение и увеличение скорости			2	Практика.
65	Коронное зубчатое колесо			2	Практика.
66	Червячная зубчатая передача			2	Практика.
67	Кулачок и рычаг			2	Практика.

68	Блок « Цикл»			2	Практика.
69	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,			2	Практика.
70	Блок «Начать при получении письма»			2	Практика.
	<b>Тема №8. Программно-управляемые модели</b>			<b>26</b>	
71	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.			2	Теория Практика.
72	Проектирование программно-управляемой модели: Непоголяемый парусник.			2	Практика.
73	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.			2	Практика.
74	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.			2	Практика.
75	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.			2	Практика.
76	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.			2	Практика.
77	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.			2	Практика.

78	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.		2	Практика.
79	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.		2	Практика.
80	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.		2	Практика.
81	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барabanщица.		2	практика
82	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.		2	практика
83	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.		2	практика
84	<b>Тема № 9. Обобщающее занятие.</b>		<b>2</b>	Теория, практика
	Всего:		168	

**К концу 1 года учащиеся должны:**

**Знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

**Уметь:**

- 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);
- уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

### **Цели и задачи программы на 2 год обучения**

**Цель:** развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

- Определять цели своей деятельности.
- Углубить знания по основным принципам механики.
- Находить оптимальные способы реализации поставленных целей, доводить решение задачи до работающей модели.
- Развивать умение творчески подходить к решению задачи.
- Развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.
- Оценивать полученные результаты.
- Организовывать свою деятельность.
- Сотрудничать с другими воспитанниками.

Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

### **Содержание учебного курса (2 год обучения)**

1. Вводное занятие.
2. Энергия.
3. Конструирование.
4. Программно-управляемые модели.
5. Знакомство с Lego NXT.
6. Механизмы со смещённым центром.
7. Конструирование. Механические манипуляторы.
8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.
9. Дифференциальные передачи.
10. Шагающие механизмы.
11. Обобщающее занятие.



Календарно-тематический план

2 год обучения

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	<b>Тема №1. Вводное занятие</b>		2	
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.		2	Теория
	<b>Тема №2. Энергия.</b>		12	
2	Введение: ознакомление с конструкторами: LegoEducationElab №9618, 9630, 9680.		2	Теория
3	Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.		2	Теория, практика.
4	Конструкции по теме «Энергия»		2	Практика.
5	Сложные модели по теме «Энергия»		2	Теория, практика.
6	Проверочная работа по теме «Энергия».		2	Практика
7	Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.		2	практика.
	<b>Тема №3. Конструирование.</b>		16	

8	Передаточный механизм.			2	Практика.
9	Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплеи NXT. Первое включение.			2	Теория, практика.
10	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.			2	Практика.
11	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.			2	Практика.
12	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.			2	Практика.
13	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.			2	Теория, практика.
14	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.			2	Практика.
15	Самостоятельная творческая работа.			2	Практика.
	<b>Тема №4. Программно-управляемые модели.</b>			<b>30</b>	
16	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.			2	Теория Практика.

17	Сборка робота «Пятиминутка».			2	Практика.
18	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»			2	Практика.
19	Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).			2	Теория, практика.
20	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слабом». Факторы, способствующие победе.			2	Практика.
21	Сборка робота «Грехколёсный бот».			2	Практика.
22	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .			2	Практика.
23	Модернизация робота «Грехколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора).			2	Практика.
24	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».			2	Практика.
25	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»			2	Практика.
26	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика).			2	Практика.
27	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.			2	Практика.
28	Соревнование программно-управляемых роботов «Переягивание каната». Факторы, способствующие победе.			2	Практика.

29	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
30	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.		2	Практика.
	<b>Тема №5. Знакомство с Lego NXT.</b>		<b>6</b>	
31	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547.		2	теория
32	Инструкция для робота с конструкторами Lego NXT.		2	Практика.
33	Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547		2	Теория Практика.
	<b>Тема №6. Механизмы со смещённым центром.</b>		<b>18</b>	
34	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».		2	теория
35	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.		2	Практика.
36	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.		2	Практика.
37	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.		2	Практика.
38	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции,		2	Практика.

	применение.				
39	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.			2	Практика.
40	Лого конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.			2	Практика.
41	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.			2	Практика.
42	Самостоятельная творческая работа учащихся.			2	Практика.
	<b>Тема №7.Конструирование.</b> <b>«Механические манипуляторы».</b>			<b>14</b>	
43	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.			2	теория
44	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.			2	Практика.
45	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».			2	Практика.
46	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.			2	Практика.
47	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT.			2	Практика.

48	Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.		2	Практика.
49	Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.		2	Практика.
	<b>Тема №8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.</b>		<b>32</b>	
50	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.		2	теория
51	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.		2	Практика.
52	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.		2	Практика.
53	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».		2	Практика.
54	Разработка конструкции робота для участия в легио-соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»		2	Практика.
55	Мультибот. Сборка, анализ конструкции.		2	Практика.
56	Робот «Ганк-Сумоист».		2	Практика.
57	Разработка конструкции робота для участия в легио-соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Ганк-Сумоист».		2	Практика.

58	Варианты применения различных видов передач в одной модели.		2	Теория Практика.
59	Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в легио-соревнование «Лестница».		2	Практика.
60	Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.		2	Теория Практика.
61	Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Сортировщик».		2	Практика.
62	Видео презентация: «Промышленные роботы».		2	Практика.
63	Роботизация производства.		2	Практика.
64	Этапы творческих проектов по робототехнике.		2	Практика.
65	Демонстрация творческих работ учащихся.		2	Практика.
	<b>Тема №9. Дифференциальные передачи.</b>		<b>12</b>	
66	Принцип работы дифференциала.		2	теория
67	Устройство и назначение дифференциала.		2	Теория практика

68	Виды, использование дифференциалов в технике.		2	Теория Практика.
69	Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.		2	Практика.
70	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей».		2	Практика.
71	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей».		2	Практика.
	<b>Тема №10. Шагающие механизмы.</b>		<b>24</b>	
72	Область применения шагающих роботов.		2	теория
73	Требования к конструкции шагающего робота.		2	теория
74	Видео о возможностях шагающих роботов		2	Теория практика
75	Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.		2	Практика.
76	Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.		2	Практика.
77	Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук».		2	Теория Практика.



78	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».		2	Практика.
79	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».		2	Практика.
80	Самостоятельная творческая работа Конструирование, шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствий.		2	Практика.
81	Самостоятельная творческая работа Конструирование, шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствий.		2	практика
82	Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега».		2	практика
83	Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».		2	практика
84	<b>Тема № 11. Обобщающее занятие.</b>		2	практика
	Всего:		168	

## **К концу 2 года учащиеся должны:**

### **Знать:**

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

### **Уметь:**

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

## **Цели и задачи программы на 3 год обучения**

**Цель:** научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в междисциплинарной деятельности.

### **Задачи:**

1. Активное включение детей и молодёжи в процесс самообразования и саморазвития;
2. Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах мехатроники и робототехники;
3. Формирование исследовательских умений, практических навыков конструирования;
4. Приобретение навыков коллективного труда;
5. Организация разработок технико-технологических проектов.
6. Расширение кругозора воспитанников в области конструирования;
7. Привитие вкуса к исследовательской деятельности;
8. Развитие моторики рук;
9. Выявление наиболее одарённых учащихся в области конструирования

## **Содержание учебного курса (3 год обучения)**

1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас.
2. Конструирование. «Промышленные роботы».
3. Знакомство с конструкторами.
4. Сборка базовых программно-управляемых моделей fischertechnik.
5. Проектная деятельность.
6. Обобщающее занятие.

Календарно-тематический план

3 год обучения

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	<b>Тема №1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас.</b>		6	
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ.		2	Теория
2	Профессия инженер.		2	Теория
3	Роботы в космосе.		2	Теория, практика.
	<b>Тема №2. Конструирование «Промышленные роботы».</b>		24	
4	Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Основные элементы роботизированных машин и механизмов.		2	теория
5	Механические передачи. Передаточные отношения.		2	теория
6	Самостоятельная творческая работа по теме: «Автоматический шлагбаум».		2	Практика
7	Конструирование управляемого механизма с использованием червячного редуктора, датчика света и датчика касания.		2	Теория, практика.

8	Конструкция: «Канатная дорога» (сборка по схеме).			2	Практика.
9	Анализ конструкции канатной дороги и используемых механизмов.			2	Практика.
10	Самостоятельная творческая работа по теме: «Горнолыжный комплекс». Конструирование подвижных механизмов.			2	Практика.
11	Творческий проект «Горнолыжный комплекс». Конструирование и установка управляемой механической передачи с использованием датчика света.			2	Практика.
12	Творческий проект: «Лифт». Анализ конструкции промышленного лифта.			2	Практика.
13	Построение программируемой модели «Лифт»			2	Практика.
14	Самостоятельная творческая работа по теме: «Промышленные роботы».			2	практика
15	Демонстрация творческих работ учащихся.			2	Практика.
	<b>Тема №3. Знакомство с конструкторами.</b>			<b>6</b>	
16	Знакомство с конструкторами fischertechnik: ROBOTX .Учебная лаборатория (ROBOTXTrainingLab 505286) .			2	теория
17	ROBOTX Исследователь (ROBOTXExplorer 508778).			2	теория
18	История конструкторов fischertechnik.			2	теория

	Тема №4. Сборка базовых программно-управляемых моделей fischertechnik.		14	
19	Основные элементы конструкторов fischertechnik: блок с пазами и выступом типа «ласточкин хвост»		2	теория
20	Программируемые контроллеры, двигатели, различные датчики и блоки питания.		2	Теория Практика.
21	Особенности моделей конструкторов fischertechnik .		2	Практика.
22	Технические характеристики и правила эксплуатации конструкторов fischertechnik.		2	Практика.
23	Сборка базовых моделей конструкторов fischertechnik по схемам, анализ конструкций.		2	Практика.
24	Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели»		2	Практика.
25	Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели»		2	Практика.
	<b>Тема №5. Проектная деятельность.</b>		<b>116</b>	
26	Требования к проектным работам по робототехнике. Критерии оценки конструкций.		2	теория

27	Проектирование, создание программно управляемых моделей.		2	Теория
28	Проект «Бег» Соревнования.		2	Практика.
29	Проект «Григлон 1». Соревнования.		2	Практика.
30	Проект «Григлон 2» Соревнования		2	Практика.
31	Проект «Траектория 2». Соревнования.		2	Практика.
32	Проект «Транспортировщик». Соревнования.		2	Практика.
33	Проект «Лабиринт» Соревнования		2	Практика.
34	Проект «Лестница». Соревнования.		2	Практика.
35	Проект «Сортировщик». Соревнования.		2	Практика.
36	Проект «Альпинизм». Соревнования		2	Практика.
37	Автономный футбол роботов. Соревнования		2	Практика.
38	Проведение исследований с помощью NXT и набора датчиков, используя модуль для исследований. Создание исследовательского проекта		2	Практика.
39	Синхронное движение роботов		2	Практика.

40	Встречное движение роботов			2	Практика.
41	Роботы на ринге			2	Практика.
42	Соревнования роботов			2	Практика.
43	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
44	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
45	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
46	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
47	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
48	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
49	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
50	Создание своего уникального робота.			2	Практика.
51	Программирование своего уникального робота.			2	Практика.
52	Программирование своего уникального робота.			2	Практика.
53	Программирование своего уникального робота.			2	Практика.



54	Программирование своего уникального робота.		2	Практика.
55	Программирование своего уникального робота.		2	Практика.
56	Выставка роботов.		2	Практика.
57	Робот «Поисковик — погрузчик». Основа робота. Сборка манипулятора.		2	Практика.
58	Робот «Поисковик — погрузчик». Модуль идентификации мелких предметов.		2	Практика.
59	Робот «Поисковик — погрузчик». Координация функций.		2	Практика.
60	Командное отборочное соревнование «Уборка учебного класса».		2	Практика.
61	Сборка сложного робота.		2	Практика.
62	Сборка сложного робота.		2	Практика.
63	Сборка сложного робота.		2	Практика.
64	Проект «Робот — информатор».		2	Практика.
65	Проект «Робот — информатор».		2	Практика.
66	Проект «Робот — информатор».		2	Практика.

67	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
68	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
69	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
70	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
71	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
72	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»		2	Практика.
73	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»		2	Практика.
74	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»		2	Практика.
75	Проект «Охранная система»		2	Практика.
76	Проект «Охранная система»		2	Практика.
77	Проект «Охранная система»		2	Практика.
78	Проект «Охранная система»		2	Практика.
79	Выставка роботов.		2	Практика.
80	Участие в конкурсах.		2	практика

81	Участие в конкурсах.			2	Практика
82	Участие в конкурсах.			2	практика
83	Участие в конкурсах.			2	практика
84	<b>Тема №6. Обобщающее занятие.</b>			<b>2</b>	практика
	Всего:			168	

**К концу 3 года учащиеся должны:**

**Знать:**

1. Знать простейшие основы механики
2. Виды конструкций, соединение деталей
3. Последовательность изготовления конструкций
4. Целостное представление о мире техники.

**Уметь:**

1. Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме
2. Отличать новое от уже известного.
3. Делать выводы в результате совместной работы всего класса или группы учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы
4. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
5. Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя
6. Умение работать в паре; уметь рассказывать о модели, ее составных частях и принципе работы
7. Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование)
8. Развитие способностей к решению проблемных ситуаций
9. Умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их.

## Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. СД. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

## Интернет – ресурсы:

1. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=198>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. [http://www.robotis.com/xe/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xe/bioloid_en)
13. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. [http://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets/](http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/)