

## **Аннотация**

### **к дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе по робототехнике технической направленности «Кванториум»**

Данная программа по робототехнике составлена с использованием учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы по информатике, робототехнике, леги-конструированию, с учетом возрастных особенностей обучающихся. 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 реализовать 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.

**Объем и сроки реализации** – 2 академических часа в неделю, 72 часа в год

**Муниципальное образование  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
городской округ город Пыть-Ях  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №6**

Согласовано  
На методическом совете  
Протокол от 29.08.2023 №1  
Председатель МС  
\_\_\_\_\_ Я.В. Янекова

Утверждено  
Приказом директора  
МБОУ СОШ №6  
От 30.08.2023 №770-о  
Директор МБОУ СОШ № 6  
\_\_\_\_\_ О.Г. Поштаренко

**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа по робототехнике  
технической направленности  
«Кванториум»**

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 10-15 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Составитель:** Балдин Андрей Валерьевич,  
педагог дополнительного образования

**г. Пыть -Ях  
2023г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Раздел 1 программы «Комплекс основных характеристик образования»**

1. Пояснительная записка.....	3
1.1 Актуальность.....	4
1.2 Организация образовательного процесса.....	4
1.3 Методы обучения.....	5
1.6 Формы обучения.....	5
1.7 Цель и задачи программы.....	5
2. Содержание программы.....	6
2.1 Учебный план 1год обучения.....	6
2.2 Содержание учебного плана 1 года обучения.....	6
2.3 Календарно-тематическое планирование .....	7
2.4 Планируемые результаты к концу 1 года обучения .....	8
2.5 Календарный учебный график реализации программы «Кванториум».....	9

### **Раздел 2 программы «Комплекс организационно-педагогических условий»**

2.1 Формы аттестации и оценочные материалы,.....	9
2.2 Материально-техническое обеспечение.....	10
2.3 Учебно-методические материалы.....	10
2.4 Кадровое обеспечение.....	10
Литература.....	10
Электронные ресурсы.....	10

## **Раздел 1 программы «Комплекс основных характеристик образования»**

### **1. Пояснительная записка программы**

Данная программа по робототехнике составлена с использованием учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы по информатике, робототехнике, леги-конструированию, с учетом возрастных особенностей обучающихся. Так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить 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.

Программа по внеурочной деятельности «Робототехника» составлена в соответствии с правовыми документами, регламентирующими программы по внеурочной деятельности.

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ от 23.05.2015г. № 497;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации»;

### **1.1. Актуальность**

Необходимость вести работу в естественно-научном 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.

### **1.2 Организация образовательного процесса**

- **Направленность программы** – техническая
- **Уровень программы** - ознакомительный
- **Адресат программы** - возраст обучающихся 10-15 лет
- **Объем и сроки реализации** – 72 часа в год, 1 год
- **Форма обучения** – очная, дистанционная
- **Режим занятий:** 1 раз в неделю - 2 академических часа.
- Продолжительность занятия 40 минут, перемена 10 минут.
- **По форме организации** - групповые,
- **Состав групп** - постоянный
- **Количество обучающихся на занятии** – 7-15 человек

### **1.3 Методы обучения:**

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (рассказ, объяснение).
- наглядный (наблюдение, показ (выполнение) педагогом).
- практический

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

- фронтальный (одновременная работа со всеми учащимися).
- групповой - используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов;
- индивидуальный (индивидуальное выполнение заданий).

### **1.4 Формы обучения:**

На занятиях используются различные методы обучения: словесные, наглядные, практические. Словесные методы – рассказ и беседа – сопровождаются демонстрацией пособий. Основное место на занятиях отводится практической работе, которая проводится на каждом занятии после объяснения теоретического материала.

### **1.5 Цель и задачи программы**

Цель:

Создание условий для формирования интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники,

Задачи:

Образовательные задачи:

- познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- познакомить с основными элементами конструктора Lego и способами их соединения;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям.
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие задачи:

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

Воспитательные задачи:

- 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.

## 2. Содержание программы

### 2.1 Учебный план 1 года обучения

(2 часа в неделю)

		<b>Общее кол-во</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Форма проведения занятий</b>
1.	Вводное занятие. Мир робототехники.	6	4	2	Групповое, индивидуальное
2.	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	18	2	16	Групповое, индивидуальное
3.	Математическое описание роботов.	6	2	4	Групповое, индивидуальное
4.	Конструкции и силы.	8	2	6	Групповое, индивидуальное
5.	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	8	2	6	Групповое, индивидуальное
6.	Конструирование. «Механические манипуляторы».	16	2	14	Групповое, индивидуальное
7.	Проектирование программно-управляемой	8	2	6	Групповое, индивидуальное

	модели				
8.	Обобщающее занятие.	2	-	2	Групповое, индивидуальное
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

## 2.2 Содержание учебного плана 1 года обучения

### **Вводное занятие. Мир робототехники – 6 часов**

Вводное занятие. Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ..  
Что такое робот. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов.

### **Основы построения конструкций, устройства, приводы – 18 часов**

Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.  
Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Манипуляционные системы роботов.  
Самостоятельная творческая работа.

### **Математическое описание роботов – 6 часов**

Основные принципы организации движения роботов. Математическое описание систем передвижения роботов. Математическое описание манипуляторов. Моделирование роботов на ЭВМ. Классификация способов управления роботами.

### **Конструкции и силы – 8 часов**

Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.

### **Колеса и оси. Зубчатые передачи – 8 часов**

Вводные упражнения. Колеса и оси для перемещения предметов.  
Исследование. Зубчатая передача для передачи вращения. Исследование. Карусель.

### **Конструирование. «Механические манипуляторы» - 16 часов**

Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. РОБО-конструирование. Конструкция манипулятора «Погрузчик». Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват.

### **Проектирование программно-управляемой модели - 8 часов**

Знакомство со средой программирования, основные этапы разработки модели. Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.

### **Обобщающее занятие – 2 часа**



### 2.3 Календарно-тематическое планирование

Занятие	Дата занятия		Кол-во часов	Тема занятий
	План	Факт		
1.			2	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.
2.			1	Что такое робот?
3.			1	Идея создания роботов.
4.			1	Возникновение и развитие робототехники.
5.			1	Виды современных роботов.
6.			2	Конструкции: понятие, элементы.
7.			2	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций
8.			2	Основные свойства конструкции
9.			2	Сенсорные системы.
10.			2	Устройства управления роботов.
11.			2	Особенности устройства других средств робототехники.
12.			2	Классификация приводов.
13.			2	Системы передвижения мобильных роботов.
14.			2	Манипуляционные системы роботов.
15.			2	Основные принципы организации движения роботов
16.			1	Математическое описание систем передвижения роботов.
17.			1	Математическое описание манипуляторов.
18.			2	Моделирование роботов на ЭВМ.
19.			2	Конструкции и силы. Вводные упражнения
20.			1	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».
21.			2	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.
22.			2	Сборка модели подъемного крана
23.			1	Исследование
24.			2	Колеса и оси. Зубчатые передачи. Вводные упражнения
25.			2	Колеса и оси для перемещения предметов.
26.			2	Исследование. Транспортное средство.

27.			2	Зубчатая передача для передачи вращения.
28.			2	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.
29.			2	Исследование «кирпичиков» конструктора
30.			2	Исследование конструктора и видов их соединения
31.			2	Мотор и ось
32.			2	ROBO-конструирование
33.			3	Конструкция манипулятора «Погрузчик»
34.			3	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват
35.			2	Самостоятельная творческая работа учащихся.
36.			2	Знакомство со средой программирования
37.			1	Основные этапы разработки модели.
38.			3	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.
39.			2	Обобщающее занятие.
Итого:			72	

#### 2.4 Планируемые результаты к концу 1 года обучения:

##### К концу обучения дети должны знать:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- 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.

**должны уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- планировать ход выполнения задания;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

**2.5 Календарный учебный график реализации программы  
внеурочной деятельности «Робототехника»**

Год обучения	Дата		Количество			Режим занятий
	начала занятий	окончания занятий	учебных недель	учебных дней	учебных часов	
1 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю: 2 часа

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

**2.1 Форма аттестации**

**Виды контроля:**

- **предварительный (входной контроль)** - выявление уровня знаний и умений обучающегося в форме индивидуального опроса или диагностики;
- **текущий** - проверка проводится по окончании изучения каждой темы, с целью выявления освоения и упорядочения знаний обучающимися. Проводится в форме устного опроса и выполнения практического задания;
- **тематический** - проверка проводится после изучения целого раздела или значительной темы курса. Её цель – выявить качество усвоения обучающимися учебного материала, систематизировать и обобщить его.

Проводится в форме устного опроса и выполнения практического задания, с использованием технологических карт и карточек опроса;

- **промежуточный** - проверка проводится за полугодие и выявляется уровень обученности и освоения теоретических знаний и практических умений и навыков за полгода. Проводится в форме устного опроса и выполнения практического задания,
- **итоговый** - проверка проводится за год и выявляется уровень обученности и освоения теоретических знаний и практических умений и навыков за год.

## **2.2 Материально – техническое обеспечение:**

- Кабинет для проведения занятий в соответствие с СанПиН 2.4.4.3172-14.
- Конструкторы ЛЕГО,
- Персональный компьютер 4 шт.
- Принтер 1 шт.

## **2.3 Учебно-методические материалы**

- Наглядные пособия;
- Литература.

## **2.4 Кадровое обеспечение**

- Заместитель директора по УВР – составляет расписание кружковой работе, осуществляет педагогический контроль за выполнением программного материала.
- Заместитель директора по МР – осуществляет контроль методики преподавания и программного обеспечения.
- Педагог дополнительного образования - осуществляет организацию и обучение программного материала, обеспечивает безопасные условия для проведения занятия, несет ответственность за охрану жизни и здоровья обучающихся.

## **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. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

#### Электронные ресурсы:

1. <https://www.int-edu.ru/>
2. <https://myrobot.ru/>
3. <https://www.prorobot.ru/>
4. <http://www.nxtprograms.com/index.html>
5. [http://wiki.robbo.ru/wiki/Заглавная\\_страница](http://wiki.robbo.ru/wiki/Заглавная_страница)
6. <https://sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/>
7. <https://scratch.mit.edu>
8. <http://edurobots.ru/category/knigi-po-robototexnike/>
9. <http://examen-technolab.ru/index.html#modules>
10. <https://mirrobo.ru/>