

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Томский государственный педагогический университет»**  
**(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Центра  
ДФМиЕНО

Червонный М.А.

« 0 » сентября 2024 г.

М.П.



*Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования*

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

*Автор программы*  
*Червонный М. А,*  
*профессор КФМОФ ТГПУ*  
*Власова А. А,*  
*доцент КФМОФ ТГПУ*

## Содержание

1. Паспорт программы
2. Актуальность программы
3. Цели и задачи
4. Ожидаемые результаты освоения программы
5. Учебный план
6. Учебно-тематический план
7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса
10. Формы учебной работы
11. Формы контроля
- 11.1 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

## 1. Паспорт программы

<b>Аннотация программы</b>	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «<b>Робототехника</b>» направлена на формирование у обучающихся практико-ориентированных навыков работы с конструкторами. Робототехника опирается на такие дисциплины, как математика, физика, электроника, программирование, инженерное дело, информатика, материаловедение.</p> <p>Содержание программы подобрано с учетом возрастных особенностей обучающихся и позволяет при помощи образовательной деятельности расширить и углубить теоретические знания в предметных областях, приобрести умения и навыки конструирования.</p> <p>Отличительные особенности данной программы от уже существующих программ заключаются в использовании образовательной технологии LEGO MINDSTORMS в сочетании с тематическими конструкторами LEGO. Обучающиеся моделируют различные объекты, разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов.</p> <p>Программа состоит из двух модулей. Обучающийся вправе освоить как все модули, так и один или несколько в соответствии со своими образовательными потребностями.</p>
<b>Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>	Техническая (робототехника)
<b>Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>	Робототехника
<b>Категория обучающихся</b>	11–12 лет
<b>Срок обучения</b>	32 часа <sup>1</sup>
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Режим занятий</b>	2 ак. часа в неделю
<b>Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся в одной группе</b>	14 человек
<b>Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе</b>	Программа рассчитана на детей без ОВЗ

<sup>1</sup> Обучающийся, родитель (законный представитель) несовершеннолетнего обучающегося вправе выбрать из общего количества часов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» любое количество часов, но не более 32 часов.

## 2. Актуальность программы

Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интереса среди детей школьного возраста в области робототехники. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.

Программа «Робототехника» предполагает возможность обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьёй, школой и социальными партнёрами. Программа направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом. Значимость дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, и их воплощению, основам рационализации и изобретательства. Это обуславливает актуальность разработанной программы.

## 3. Цели и задачи

**Организационно-педагогической целью** образовательной программы «Робототехника» является создание образовательного пространства, позволяющего формировать у обучающихся представления о начальном инженерно-техническом конструировании и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

**Дидактическая цель программы** – развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

### **Задачи, реализуемые при обучении:**

- обеспечить учащихся необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- сформировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования на основе использования образовательной технологии;
- способствовать самореализации и развитию творческого потенциала личности;
- способствовать развитию навыков творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- обучить детей приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению конструкторских задач;
- способствовать профессиональному самоопределению.

## 4. Ожидаемые результаты освоения программы

### **Обучающиеся, освоившие программу, должны знать:**

- специальную техническую терминологию;
- основы робототехники: основные принципы работы робототехнических систем, компонентов и возможностей их применения.

### **Обучающиеся, освоившие программу, должны уметь:**

- проектировать и конструировать роботов в соответствии с поставленной задачей с использованием робототехнического конструктора.

### **Обучающиеся, освоившие программу, должны владеть навыками:**

- работы с соответствующими программными средами и инструментами;
- понимания принципов работы различных датчиков, их характеристик и возможностей применения в робототехнических системах;
- составлять алгоритмы для управления роботами.

## 5. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Основы построения конструкций	16	8	8	Зачёт: фронтальный опрос
2.	Модуль 2. Проектная и творческая деятельность	16	1	15	Зачёт
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	

## 6. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Основы построения конструкций	16	8	8	
1.1	Введение в робототехнику	2	2		
1.2	Знакомство с конструктором MINDSTORMS EV3	4	2	2	
1.3	Знакомство с программным обеспечением	4	2	2	
1.4	Работа со звуком и изображением	6	2	4	Зачет: фронтальный опрос
2.	Раздел «Проектная и творческая деятельность»	16	1	15	
2.1	Изучение принципов работы датчиков	2	1	1	
2.2	Проектная деятельность («модель с тремя моторами», «светофор», «парковка»)	4		4	
2.3	Групповые проекты	4		4	
2.4	Свободное творчество	6		6	Зачёт
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	

## 7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Содержание обучения
1.	<b>Модуль 1. Основы построения конструкций</b>	
1.1	Введение в робототехнику	Теория: Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к учащимся на период обучения. Понятие робота и робототехники, история развития робототехники.
1.2.	Знакомство с конструктором MINDSTORMS EV3	Теория: Знакомство с компонентами конструктора. Названия и назначение деталей конструктора MINDSTORMS EV3. Практика: Изучение типовых соединений деталей. Конструирование по замыслу.
1.3.	Знакомство с программным обеспечением	Теория: Знакомство с программным интерфейсом, его принципами и алгоритмами. Практика: Сборка робота по инструкции. Написание программы для робота.
1.4.	Работа со звуком и изображением	Теория: Звук и изображение конструктора MINDSTORMS EV3. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Практика: Изучение возможностей программирования звуков и изображений на дисплее микропроцессора. Написание программы для робота.

<b>Раздел «Проектная и творческая деятельность»</b>		
5.	Изучение принципов работы датчиков	Теория: Обзор датчиков, назначение и принципы работы. Практика: Конструирование и программирование робота с использованием ультразвукового датчика.
6.	Проектная деятельность («модель с тремя моторами», «светофор», «парковка»)	Практика: Написание программы для робота. Тестирование работы программы. Конструирование по замыслу под определенную задачу. Смотр работ.
7.	Групповые проекты	Практика: Конструирование и программирование робота с использованием датчика цвета. Смотр работ.
8.	Свободное творчество	Практика: Конструирование и программирование по замыслу. Смотр работ.

### **8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Программа реализуется с использованием мультимедийного оборудования, лабораторного и демонстрационного оборудования.

Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы включает:

- ноутбук (компьютер) с возможностью подключения к сети Интернет,
- интерактивная панель (проектор + экран),
- робототехнический конструктор Mindstorms EV3 LEGO Education.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов и форм образовательной деятельности.

### **9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса**

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей. Теоретический материал сочетается с практической деятельностью, в том числе творческой и экспериментальной направленности. Основной вид деятельности обучающихся – объединяющая деятельность в парах и группах, которая направлена на формирование умений работать в команде и развитию критического мышления, умение анализировать, находить оптимальные решения.

Реализация программы базируется на принципах развивающего обучения, деятельностного подхода.

Занятия проводятся по принципу соревнований в малых группах. Обучающиеся имеют возможность сравнивать свои результаты с результатами других детей.

### **10. Формы учебной работы**

Фронтальная, индивидуальная и групповая работа.

### **11. Формы контроля**

#### **11.1 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе наблюдений за деятельностью учащихся в ходе занятий.

Промежуточный контроль раздела «Основы построения конструкций» проходит в форме фронтального опроса.

Примерные вопросы и задания промежуточного контроля по 1 разделу:

1. Перечислите названий деталей роботов.
2. Назовите простые механизмы и их разновидности.
3. Назовите условные обозначения деталей конструктора.
4. Представьте устройство роботов и управления им.
5. Расскажите, о понятии «команда», «программа».
6. Расскажите о составе, параметрах и классификации роботов.

7. Что такое манипуляционные системы?
8. Какие существуют рабочие органы манипуляторов?
9. Расскажите о системах передвижения мобильных роботов.
10. Что такое сенсорные системы?
11. Каковы особенности устройства других средств робототехники?
12. Опишите алгоритм сборки модели с датчиком касания.
13. В чем заключается программирование модели для разных условий движения.
14. Какие бывают виды программирования и управления роботами.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачёта в виде проекта – сборки собственной модели по замыслу. Представление собственного проекта

Требования к проекту:

- Наличие функционирующей модели робота (модель + программа);
- Защита проекта.

### Критерии оценивания итогового проекта

Требования к проекту	Критерии	
	Зачёт	Незачёт
Функционирующая модель робота (модель + программа)	Обучающийся самостоятельно собирает робота. Конструкция робота цельная, механизмы подвижны и выполняют свои функции. Программное обеспечение соответствует идее модели. Модель находится в работоспособном состоянии	Обучающийся не знает основ конструирования роботов. Модель находится в неработоспособном состоянии. Обучающийся не может самостоятельно запрограммировать модель
Защита проекта	Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении собственной модели, может описать функциональные возможности. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся не может описать суть программного обеспечения и функциональные возможности собственной модели. Не может ответить на вопросы.