

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

Шелеховского района

«Средняя общеобразовательная школа № 7»

РАССМОТРЕНО:  
на педагогическом совете  
протокол от «\_\_\_» августа 2025 г. №

УТВЕРЖДЕНО:  
приказ от «\_\_\_» августа 2025 г. № \_\_\_\_\_  
Директор МКОУ ШР «СОШ № 7»  
\_\_\_\_\_ Н. Ю. Елизова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

**Направленность: естественно-научная,  
технологическая**

**Уровень программы: базовый**

**Возраст учащихся: 11-15 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Автор составитель:**

**Прохоренко А.Н.,**

**педагог дополнительного образования,**

**учитель**

**технологии, соответствие**

**занимаемой должности**

## **Пояснительная записка**

### **информационные материалы и литература**

Конструктор LEGO Education 9686.

Набор дополнительных элементов к конструктору-книга для учителя.

#### **направленность программы**

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.

#### **значимость (актуальность) и педагогическая целесообразность программы**

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

Внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка. Программа «Робототехника» реализуется в рамках естественнонаучной и технологической направленности. Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

#### **отличительные особенности программы**

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO (ЛЕГО), которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

### **Цели и задачи курса**

#### **Цели курса:**

- формирование информационно-коммуникативной компетентности учащихся, обучение методам использования современного учебного робототехнического конструктора и средств информационных коммуникационных технологий;

- воспитание многогранно развитой личности, грамотно использующей современные робототехнические и компьютерные технологии для решения различных учебных, бытовых и творческих задач; развитие информационной культуры школьников.

#### **Основные задачи:**

- Знакомство с конструктором LEGO;
- Усвоение основ механики, получить умения составления алгоритмов; сформировать умения строить модели по схемам;
- получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- развитие умения ориентироваться в пространстве;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.
- Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе.

### **Принципы организации курса**

Предполагается индивидуальная и групповая (коллективная) работа учащихся над заданиями и проектами. Учащиеся обучаются в группах с постоянным составом. Набор в группы свободный. На занятиях используется фронтальная демонстрация (с применением наглядных пособий, проекционной техники), практическая работа, беседа, элементы лекции, учебные состязания между обучающимися.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

### **Ожидаемые результаты**

#### **Lego позволяет учащимся:**

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- 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.

#### **учащиеся научиться:**

- общие сведения о робототехнике и сопутствующих информационных системах, правила безопасной работы с робототехническими конструкторами;
- основные этапы развития робототехники, современная робототехника, области применения роботов, расширение знаний о профессиях в области робототехники и смежных наук;
- основы проектирования роботов и их действий, способность проследить пользу применения роботов в реальной жизни через создание учебных проектов;
- правила и порядок чтения технической документации (схем, технологических карт, инструкций);
- представление о датчиках и их сигналах, понимание принципов обратной связи;
- элементы робототехнических систем: механические, автоматические, электронные устройства регистрации данных и управления;

#### **учащиеся получат возможность научиться:**

- использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- читать и создавать графические чертежи и электронные схемы;
- самостоятельно решать технические задачи, связанные с конструированием и программированием учебных роботов;
- тестировать робототехнические устройства и их элементы;
- работать с научно-технической литературой, с журналами, инструкциями, тематическими ресурсами Интернет, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта).
- работать в группах.
- рационально организовать свое рабочее место с учетом эргономических, санитарногигиенических и эстетических требований;
- использовать полученные навыки при изучении других учебных дисциплин (физика, математика, иностранный язык и др.)

## **Механизм и условия реализации программы**

### **Адресат программы**

Обучающиеся в возрасте от 11 до 15 лет, которые набираются по их желанию и интересам.

### **Срок освоения программы**

1 год обучения – 34 недели, 9 месяцев.

### **Обеспечение программы**

Помещение, оборудование и инструменты предоставлены Центром образования гуманитарного и цифрового профилей "Точка роста"

### **Формы проведения занятий**

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Лего .

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников

Обучение с LEGO ВСЕГДА состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия и
- развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

### **Режим занятий**

Занятия проходят во внеурочное время 1 раз в неделю. Продолжительность занятий 40 минут.

### **Объём программы**

34 часа.

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Введение в робототехнику – 2 часа.**

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Демонстрация передовых технологических разработок.

История робототехники от глубокой древности до наших дней

### **Раздел 2. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы – 2 часа.**

### **Раздел 3. Конструирование роботов. Сборка моделей робота по инструкции– 17 часов.**

Конструирование по инструкции: уборочная машина, измерительная тележка, почтовые весы, таймер, буер, ветряк, инерционная машина, тягач, гоночный автомобиль

### **Раздел 4. Исследовательские работы на основе собранных моделей роботов– 11 часов.**

Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка.

Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса.

Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении.

## Раздел 5. Конструирование роботов по фантазии. Соревнования роботов – 2 часа

### Учебный план

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1.	2	2		
2	Раздел 2.	2	2		
3	Раздел 3.	17	8	9	
4	Раздел 4.	11	3	8	
5	Раздел 5.	2		2	
	Итого:	34	15	19	

### Календарный учебный график

Раздел / месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	2ч								
Раздел 2	2ч								
Раздел 3		4ч	4ч	4ч	3ч	2ч			
Раздел 4						2ч	4ч	4ч	1ч
Раздел 5									2ч
Всего	4ч	4ч	4ч	4ч	3ч	4ч	4ч	4ч	3ч

## Тематический план

Классы: 5-8

Количество часов по учебному плану:

всего - 34 часа; в неделю - 1 час.

№ ур	Тема урока/раздел	Кол-во часов
1	Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.	1
2	Применение роботов в современном мире. Конструкторы LEGO.	1
3	Знакомство с набором LEGO Education	1
4	Простые машины, механизмы, конструкции.	1
5	Конструирование по инструкции. Уборочная машина.	1
6	Исследование безопасности привода и быстрогодействия зубчатых колес.	1
7	Конструирование по инструкции. Свободное качение.	1
8	Конструирование по инструкции. Измерительная тележка.	1
9	Изучение понижающей передачи и сложной передачи.	1
10	Конструирование по инструкции. Почтовые весы.	1
11	Изучение рычага и рычажных систем.	1
12	Конструирование по инструкции. Таймер.	1
13	Изучение управляющих устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи.	1
14	Конструирование по инструкции. Ветряк.	1
15	Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка.	1
16	Конструирование по инструкции. Буер.	1
17	Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса.	1
18	Конструирование по инструкции. Инерционная машина.	1
19	Исследование маховика как аккумулятора энергии.	1
20	Конструирование по инструкции. Тягач.	1
21	Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес.	1
22	Конструирование по инструкции. Гоночный автомобиль.	1
23	Разработка и создание гоночного автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние.	1
24	Конструирование по инструкции. Скороход.	1
25	Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении.	1
26	Конструирование по инструкции. Собака-робот.	1
27	Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений.	1
28	Конструирование по инструкции. Волшебный замок.	1
29	Конструирование по инструкции. Почтовая штемпельная машина.	1
30	Конструирование по инструкции. Ручной миксер.	1
31	Конструирование по инструкции. Подъемник.	1
32	Конструирование по инструкции. Летучая мышь.	1
33	Конструирование по фантазии на основе базовой модели робота.	1
34	Игра. Ралли по холмам.	1

## Список литературы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – [Электронный ресурс] / <http://base.garant.ru/70291362/> (Дата обращения 29.03.2016 г.).
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р). – [Электронный ресурс] / <http://docs.cntd.ru/document/420219217> (Дата обращения 29.03.2016 г.).
3. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
4. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — Изд-во «Рудомино», 2010. —170 с.
5. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
6. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. – 446 с.