

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Порогская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрено  
на заседании ШМО  
Протокол № 1 от 17.08.2023г.

Согласовано  
зам. дир. по УВР  
Протокол № 1 от 24.08.2023г.

Утверждено  
директором школы  
приказ № 102 от 24.08.2023г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«Робототехника»**

5-7 класс

Разработчик программы  
Русанов Юрий Львович  
Педагог дополнительного  
образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее по тексту – Программа) имеет техническую направленность. Программа дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов.

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно- производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий на основе использования конструктора LEGO.

**Новизна Программы** заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

**Актуальность Программы** обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь. В ходе реализации Программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO WeDo, позволяющих заниматься с обучающимися конструированием, программированием, моделированием 4-х физических процессов и явлений. Знакомство обучающихся с робототехникой способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе.

**Педагогическая целесообразность Программы** заключается в том, что занятия робототехникой способствуют общему развитию обучающихся, формированию их интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

В ходе освоения Программы, обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной

математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

**Цель данной программы** – сформировать у обучающихся навыки конструирования, начального программирования и управления роботом.

Реализация поставленной цели предусматривает **решение ряда задач.**

*Обучающие задачи:*

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

*Развивающие задачи:*

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

*Воспитательные задачи:*

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, технического творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

## **Возраст и особенности обучающихся**

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 8-14 лет. Количество обучающихся в группе – 15 человек.

Взаимодействие обучающихся разных возрастов позволит применять практику наставничества в группе по принципу «Равный равному», когда старшие дети помогают в освоении практического и теоретического материала младшим школьникам.

Прием на обучение по Программе осуществляется на добровольной основе в соответствии с интересами и склонностями детей.

## **Сроки реализации Программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения с учетом работы в каникулярное время. Занятия по Программе проводятся по 2 часа в неделю в специально оборудованном кабинете. Общее количество часов в год составляет 68 часов.

## **Форма и режим занятий**

Форма проведения учебных занятий – индивидуальная и групповая. Программа реализуется 1 раз в неделю. Продолжительность учебных занятий установлена с учетом возрастных особенностей обучающихся, допустимой нагрузки в соответствии с санитарными нормами и правилами, утвержденными СанПин 2.4.4.3172-14.

Занятия предполагают наличие здоровые сберегающих технологий: организационных моментов, динамических пауз, коротких перерывов, проветривания помещения, физкультминуток.

Программа включает в теоретические и практические занятия. В основе Программы лежит системно-деятельностный подход, который заключается в вовлечении обучающегося в учебную деятельность, формировании компетентности учащегося в процессе реализации Программы. Ориентация Программы на системно-деятельностный подход позволяет учесть индивидуальные особенности учащихся, построить индивидуальные образовательные траектории для каждого обучающегося.

## **Планируемые результаты**

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения Программы соотносятся с целью и задачами обучения, развития и воспитания.

По итогам обучения по Программе обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- основные понятия и компоненты электротехники;

- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

По окончании обучения по Программе обучающиеся будут уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов на базе LEGO, пользуясь инструкцией;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- формулировать проблему и выстраивать схемы ее решения;
- испытывать действующие модели, при необходимости выявляя и устраняя технические недостатки;
- модифицировать модели путем изменения конструкции;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Планируемые результаты освоения Программы подразделяются на предметные, личностные и метапредметные.

**Предметные результаты** включают в себя:

освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

### **Формы аттестации**

Данная Программа предполагает несколько этапов контроля знаний: входной, промежуточный и итоговый контроль.

**Входной контроль** представляет собой первичный опрос обучающихся на предмет определения уровня необходимых знаний по содержанию разделов Программы, оценки степени заинтересованности в изучении отдельных разделов Программы. Предусмотрены следующие формы входного контроля: анкетирование, тестирование, собеседование.

**Промежуточный контроль** проводится в середине учебного цикла и направлен на определение уровня заинтересованности обучающихся, а также возможной корректировки учебно-тематического плана. Предусмотрены следующие формы промежуточного контроля: выполнение практических заданий, тестирование, выполнение и защита проектных работ, участие обучающихся в конкурсах, научно-практических конференциях, олимпиадах.

**Итоговый контроль** проводится после завершения программных мероприятий в целях оценки результативности образовательной деятельности. На данном этапе обучающиеся выполняют итоговое тестирование, охватывающее

все разделы Программы, а также проводят презентацию проектных и исследовательских работ. Документальным подтверждением прохождения Программы является портфолио достижений обучающегося, в котором представлены результаты участия ребенка в научно-практической и научно- познавательной деятельности по Программе.

### **Методы анализа результатов обучения:**

- педагогическое наблюдение - этот метод применяется на каждом занятии, обеспечивая корректировку темпа и интенсивности урока.
- педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия в научно-практической и научно- познавательной деятельности;
- педагогический мониторинг включает в себя ряд мероприятий: мониторинг динамики результатов аттестации как по отдельному обучающемуся, так и по группе в целом; ведение журнала учета занятий по Программе, оформление фотоотчета и видеоархива занятий.

## **Тематическое планирование**

Общие представления о робототехнике – 9 часов.

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms EV3. Общие представления о программном обеспечении.

Основы конструирования машин и механизмов – 14 часов.

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Системы передвижения роботов – 27 часов.

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями.

Сенсорные системы – 7 часов.

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms EV3. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

# Календарно-тематическое планирование

## 5 класс

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
<b>Общие представления о робототехнике – 5 часов</b>		
1	Основные понятия робототехники. История робототехники.	1
2	Состав, параметры и квалификация роботов.	1
3	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3, EV3.	1
4, 5	Программное обеспечение EV-3 и RoboLab.	2
<b>Основы конструирования машин и механизмов – 4 часа</b>		
6	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов.	1
7	Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3.	1
8	Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый).	1
9	Механические передачи. Общие сведения.	1
<b>Системы передвижения роботов – 7 часов</b>		
10	Потребности мобильных роботов. Типы мобильности.	1
11	Робототехнический контроллер. Общее представление.	1
12	Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3.	1

13	Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV-3.	1
14	Колесные системы передвижения роботов. Автомобильная группа.	1
15	Одноmotorная тележка (передне, задне приводная). Двухmotorная тележка (четыре колеса, полный привод).	1
16	Движение по линии с одним датчиком.	1
<b>Сенсорные системы – 3 часа</b>		
17	Тактильный датчик.	1
18	Звуковой датчик.	1
19	Ультразвуковой датчик.	1
<b>Разработка проекта – 15 часов</b>		
20	Требования к проекту.	1
21	Определение и утверждение тематики проектов.	1
22, 23	Подбор и анализ материалов о модели проекта.	2
24 – 27	Моделирование объекта.	4
28, 29	Конструирование модели.	2
30, 31	Программирование модели.	2
32, 33	Оформление проекта.	2
34	Защита проекта.	1



6 класс

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
<b>Общие представления о робототехнике – 2 часа</b>		
1, 2	Интеллектуальный образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3, EV3.	2
<b>Основы конструирования машин и механизмов – 5 часов</b>		
3	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов.	1
4, 5	Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3.	2
6, 7	Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый).	2
<b>Системы передвижения роботов – 10 часов</b>		
8, 9	Робототехнический контроллер. Общее представление о контроллере.	2
10, 11	Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3.	2
12, 13	Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV-3.	2
14, 15	Управление роботом через Bluetooth.	2

16, 17	Колесные системы передвижения роботов. Движение по линии с двумя датчиками.	2
<b>Сенсорные системы – 2 часа</b>		
18, 19	Световой датчик.	2
<b>Разработка проекта – 15 часов</b>		
20	Требования к проекту.	1
21	Определение и утверждение тематики проектов.	1
22, 23	Подбор и анализ материалов о модели проекта.	2
24 – 27	Моделирование объекта.	4
28, 29	Конструирование модели.	2
30, 31	Программирование модели.	2
32, 33	Оформление проекта.	2
34	Защита проекта.	1

### 7 класс

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
<b>Общие представления о робототехнике – 2 часа</b>		
1, 2	Программное обеспечение EV-3 и RoboLab.	2
<b>Основы конструирования машин и механизмов – 5 часов</b>		

3	Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3.	1
4	Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый).	1
5-7	Механические передачи. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная).	3
<b>Системы передвижения роботов – 10 часов</b>		
8, 9	Колесные системы передвижения роботов. Движение вдоль стенки.	2
10 - 13	Шагающие системы передвижения роботов. Робот с 2-я конечностями.	4
14 - 17	Шагающие системы передвижения роботов. Робот с 4-я конечностями.	4
<b>Сенсорные системы – 2 часа</b>		
18, 19	Система с использованием нескольких датчиков.	2
<b>Разработка проекта – 15 часов</b>		
20	Требования к проекту.	1
21	Определение и утверждение тематики проектов.	1
22, 23	Подбор и анализ материалов о модели проекта.	2
24 – 27	Моделирование объекта.	4
28, 29	Конструирование модели.	2

30, 31	Программирование модели.	2
32, 33	Оформление проекта.	2
34	Защита проекта.	1