

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Министерство образования Оренбургской области  
Отдел образования Администрации Переволоцкого района Оренбургской области  
МБОУ "СОШ № 2 п. Переволоцкий"

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей естественно-  
математического цикла

Руководитель ШМО

Потапова В.В.

Протокол № 1

от "14" 06 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместителем по УВР

Бас М.Н.

Протокол № 1  
от "15" 06 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

Бунин С.В.

Приказ № 96-0  
от "16" 06 2023 г.



**Рабочая программа дополнительного образования  
«РОБОТОТЕХНИКА»**



Возраст детей, на которых рассчитана программа – 10 -17 лет  
Срок реализации модифицированной  
дополнительной образовательной программы – 1 года  
педагог В.Г.Храпов

п. Переволоцкий, 2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

### **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **3. Список литературы.**

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Робототехника» на 2023-2024 учебный год составлена:

- в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- на основе авторской программы Горского В.А. Моделирование роботов. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование / [В.А.Горский, А.А.Тимофеев, Д.В.Смирнов и др.]; под ред. В.А.Горского. – М.: Просвещение, 2010.- 111с.-(Стандарты второго поколения).- 111 с.

Программа составлена как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Вместе с тем, выражая общие идеи формализации, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего, методологического плана. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь. Технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов.

Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как

едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

## 1.2 Цели и задачи курса «Робототехника»

**Цель:** развитие интереса к естественнонаучным дисциплинам, научно-техническому творчеству в области робототехники на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков.

### **Задачи:**

- освоить конструирование роботоустройств на базе микропроцессора EV3;
- освоить среду программирования Lego Mindstorms Education EV3; • получить навык программирования посредством управления роботом в зависимости от поставленных условий;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умение применять знания из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получить навыки проведения физического эксперимента.

## **Место курса «Робототехника» в учебном плане**

Данная программа предназначена для обучающихся 5-11 классов в возрасте 10-17 лет, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся в кабинете информатики 2 раза в неделю по 2 академических часа. Таким образом программа рассчитана на 136 часов. Сроки реализации данной программы – 1 год.

**особенности программы:** реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящая программа внеурочной деятельности предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям

в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа внеурочной деятельности предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

#### Учебно-тематический план.

№	Раздел	Теория	Практика	Всего
1.	Введение	5	5	10
2.	Основы конструирования Lego Mindstorms	10	10	20
3.	Программирование в среде Lego Mindstorms Education EV3	10	20	30
4.	Игры роботов.	5	25	30
5.	Решение инженерных задач	5	15	20
6.	Творческие проекты	5	21	26
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>96</b>	<b>136</b>

### 1.3 Содержание программы.

#### 1. Введение

Инструктаж по ТБ. Информатика - кибернетика – робототехника. Lego Mindstorms EV3. Элементы и датчики. Блок управления Lego Mindstorms EV3. Основы конструирования.

#### 2. Принципы робототехники Lego Mindstorms.

Базовые конструкции. Базовые регуляторы. Основы управления роботом. Возможности применения датчиков.

#### 3. Программирование в среде Lego Mindstorms Education EV3.

Основные алгоритмические конструкции. Их реализация в среде Lego Mindstorms Education EV3. Показания датчиков как условие ветвления и цикла. Элементы теории автоматического управления.

#### 4. Игры роботов.

Различные виды состязаний роботов. Поля для состязаний. Траектория. Суммо. Кегельринг. Лабиринт. Слалом. WRO – всемирная олимпиада роботов.

#### 5. Решение инженерных задач.

Зубчатая и ременная передачи. Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передача. Редуктор. Колесные, шагающие и гусеничные механизмы. Мехатроника. Роботы-манипуляторы. Роботы-андроиды.

#### 6. Творческие проекты

Автомобиль. Гусеничная техника. Шагающий робот. Инженерные механизмы. Роботы – помощники человека. Роботы-андроиды. Роботизированные комплексы.

## 1.4 Планируемые результаты освоения программы.

### Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

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).

### Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Основными **метапредметными результатами**, формируемыми при изучении курса «Введение в робототехнику», являются:

#### Регулятивные УУД:

- понимать, принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать и действовать по плану;
- контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
- адекватно оценивать свои достижения;
- осознавать трудности, стремиться их преодолеть, пользоваться различными видами помощи;
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

Познавательные УУД:

- осознавать познавательную задачу;
- читать, слушать, извлекать информацию, критически ее оценивать;
- понимать информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки), переводить ее в словесную форму;
- проводить анализ, синтез, аналогию, сравнение, классификацию, обобщение;
- устанавливать причинно-следственные связи, подводить под понятие, доказывать и т.д.
- использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации
- владеть современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;
- реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации

Коммуникативные УУД:

- аргументировать свою точку зрения;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебной и исследовательской, творческой деятельности
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией

**Предметные результаты****У обучающихся будут сформированы:**

- правила безопасной работы;
- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- знания среды программирования Lego Mindstorms Education EV3;
- навыки работы со схемами.

**Обучающиеся получают возможность научиться:**

- собирать модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;

- программировать в среде Lego Mindstorms Education EV3;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения.

**2. «Комплекс организационно-педагогических условий»  
Календарный учебный график**

п/п	Дата	Тема раздела/урока	Кол-во часов	Требования к уровню подготовки обучающихся по разделу	Форма обучения с использованием дистанционных технологий
		<b>Введение (10 часов)</b>			
1		Инструктаж по ТБ	1		Работа через Сферум, приложения для программирования EV3  Использование сайта <a href="https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov">https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov</a>
2		Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления	1		
3		Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления	1		
4		Создание простейших механизмов	1		
5		Создание простейших механизмов	1		
6		Создание простейших механизмов	1		
7		Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования	1		
8		Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования	1		
9		Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования	1		
10		Блок управления Lego Mindstorms EV3	1		

		<b>Основы конструирования Lego Mindstorms (20 часов)</b>			
11		Базовые конструкции: робот-«пятиминутка»	1	<p>Образовательные: Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде. Развивающие: Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей</p>	<p>Работа через Сферум, приложения для программирования EV3</p> <p>Использование сайта <a href="https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov">https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov</a></p>
12		Базовые конструкции: робот-«пятиминутка»	1		
13		Базовые конструкции: вездеход	1		
14		Базовые конструкции: вездеход	1		
15		Базовые конструкции: шагающий робот	1		
16		Базовые конструкции: шагающий робот	1		
17		Базовые регуляторы	1		
18		Базовые регуляторы	1		
19		Основы управления роботом	1		
20		Прямолинейное движение вперед и назад	1		
21		Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния	1		
22		Поворот и разворот робота	1		
23		Поворот на 90 градусов	1		
24		Движение по кругу	1		
25		Движение по лабиринту	1		
26		Движение по лабиринту	1		
27		Движение по траектории поля	1		
28		Движение по траектории поля	1		

29		Движение по траектории поля	1	является регулярной проверкой полученных навыков.	
30		Движение по траектории поля	1		
		<b>Программирование в среде Lego Mindstorms (30 часов)</b>			
31		Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms	<b>1</b>	Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде. Развивающие: Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.	Работа через Сферум, приложения для программирования EV3  Использование сайта <a href="https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov">https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov</a>
32		Основные возможности среды программирования Lego Mindstorms	1		
33		Основные алгоритмические конструкции: следование	1		
34		Основные алгоритмические конструкции: следование	1		
35		Основные алгоритмические конструкции: следование	1		
36		Основные алгоритмические конструкции: ветвление			
37		Основные алгоритмические конструкции: ветвление			
38		Основные алгоритмические конструкции: ветвление			
39		Основные алгоритмические конструкции: цикл			
40		Основные алгоритмические конструкции: цикл			

41	Основные алгоритмические конструкции: цикл	
42	Программирование датчика касания	
43	Программирование датчика касания	
44	Программирование датчика расстояния	
45	Программирование датчика расстояния	
46	Программирование датчика цвета	
47	Программирование датчика цвета	
48	Программирование датчика положения	
49	Программирование датчика положения	1
50	«Линейный ползун»	1
51	«Линейный ползун»	1
52	Движение по траектории	1
53	Движение по траектории	1
54	Движение по траектории	1
55	Программы «обдуманного» движения	1
56	Программы «обдуманного» движения	1
57	Программы шагающих роботов	1
58	Программы шагающих роботов	1

59	Элементы теории автоматического управления	1		
60	Элементы теории автоматического управления	1		
	<b>Игры роботов (30 часов)</b>			
61	Виды соревнований роботов	1	<p>Образовательные Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами. Развивающие: Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.</p>	<p>Работа через Сферум, приложения для программирования EV3</p> <p>Использование сайта <a href="https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov">https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov</a></p>
62	Виды соревнований роботов	1		
63	Правила проведения соревнований	1		
64	Движение робота по заданной траектории	1		
65	Движение робота по заданной траектории	1		
66	Движение робота по заданной траектории	1		
67	Кегельринг	1		
68	Кегельринг	1		
69	Кегельринг	1		
70	Суммо роботов	1		
71	Суммо роботов	1		
72	Суммо роботов	1		
73	Суммо роботов	1		
74	Робот-сортировщик	1		
75	Робот-сортировщик	1		
76	Робот-сортировщик	1		
77	Управляемая модель автомобиля	1		

78	Управляемая модель автомобиля	1		
79	Управляемая модель автомобиля	1		
80	Фристайл	1		
81	Фристайл	1		
82	Работа над собственной моделью	1		
83	Работа над собственной моделью	1		
84	Работа над собственной моделью	1		
85	Работа над собственной моделью	1		
86	Работа над собственной моделью	1		
87	Защита собственной модели	1		
88	Защита собственной модели	1		
89	Защита собственной модели	1		
90	Защита собственной модели	1		
	<b>Решение инженерных задач (20 часов)</b>			
91	Подъем по лестнице	1		<p>Работа через Сферум, приложения для программирования EV3</p> <p>Использование сайта <a href="https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov">https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov</a></p>
92	Подъем по лестнице	1		
93	Подъем по лестнице	1		
94	Подъем по лестнице	1		
95	Постановка робота-автомобиля в гараж	1		
96	Постановка робота-автомобиля в гараж	1		
97	Постановка робота-автомобиля в гараж	1		
98	Погоня: лев и антилопа	1		

99	Погоня: лев и антилопа	1	
100	Погоня: лев и антилопа	1	
101	Следование за объектом	1	
102	Следование за объектом	1	
103	Следование за объектом	1	
104	Контроль скорости	1	
105	Контроль скорости	1	
106	Контроль скорости	1	
107	Безаварийное движение	1	
108	Безаварийное движение	1	
109	Безаварийное движение	1	
110	Безаварийное движение	1	
	<b>Творческие проекты (26 часов)</b>		
111	Человекоподобные роботы	1	<p>Работа через Сферум, приложения для программирования EV3</p> <p>Использование сайта <a href="https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov">https://robotbaza.ru/collection/video-uroki/osnovi-filippov</a></p>
112	Человекоподобные роботы	1	
113	Человекоподобные роботы	1	
114	Роботы-помощники человека	1	
115	Роботы-помощники человека	1	
116	Роботы-помощники человека	1	
117	Роботизированные комплексы	1	
118	Роботизированные комплексы	1	
119	Роботизированные комплексы	1	
120	Охранные системы	1	
121	Охранные системы	1	
122	Охранные системы	1	

123	Защита окружающей среды	1
124	Защита окружающей среды	1
125	Защита окружающей среды	1
126	Роботы и искусство	1
127	Роботы и искусство	1
128	Роботы и туризм	1
129	Роботы и туризм	1
130	Правила дорожного движения	1
131	Правила дорожного движения	1
132	Социальные роботы	1
133	Социальные роботы	1
134	Свободные темы	1
135	Свободные темы	1
136	Свободные темы	1

**Педагогические технологии**

- обучение в сотрудничестве;
- индивидуализация и дифференциация обучения;
- проектные методы обучения;
- технологии использования в обучении игровых методов;
- информационно-коммуникационные технологии.

**Основные виды деятельности:**

- знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах;
- работа в группах;
- соревнование,
- выставка.

**Формы работы, используемые на занятиях:**

- беседа;
- творческое моделирование;
- проект.

**Формы подведения итогов работы**

- текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий;
- итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

**Оборудование для реализации программы.**

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms EV3. Занятия проводятся в специально оборудованном кабинете. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Конструктор Lego Mindstorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных

исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

### 3. Литература

1. Программирование робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, 2016.
2. <http://education.lego.com/ru-ru/>
3. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
4. <http://фгос-игра.пф/>
5. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/>
6. <http://www.robotclub.ru/>
7. <http://wroboto.ru/>
8. <http://www.legoengineering.com/>