

Комитет по образованию Псковской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования Псковской области  
«Центр оценки качества образования»

РАССМОТРЕНО  
Научно-методическим советом  
протокол № 7  
от 29.08.2024

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ ДПО ПО «ЦОКО»  
Ильина Л.П.  
« 02» сентября 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа для детей  
«Программирование роботов»

**Уровень:** стартовый

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 8-10 лет

**Срок реализации:** 1 год

Составитель:

Иванов Роман Николаевич,  
педагог дополнительного образования  
центра цифрового образования «IT-куб»

г. Псков, 2024 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Программирование роботов» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 15.05.2023) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);
- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 № 70226);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...») (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- «Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Постановления Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 27.02.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Распоряжения Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень освоения программы:** стартовый (ознакомительный)

### **Актуальность, отличительные особенности программы:**

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. 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. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении обучающихся. Робототехника представляет обучающимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego Mindstorms.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

### **Цель и задачи программы:**

**Цель программы** – развитие научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- развивать у обучающихся познавательный интерес к программированию, математики и происходящим процессам в сфере IT;

- расширять и систематизировать знания детей о языках программирования;
- сформировать ряд основополагающих алгоритмических понятий;
- познакомить детей с формами и методами цифровой обработки информации, классическими алгоритмами и способами их реализации;
- включать детей в математически ориентированную познавательную деятельность.
- формировать элементарные практические навыки деятельности в IT-сфере.

*Воспитательные:*

- содействовать выработке целесообразных ценностных ориентаций, потребностей и мотивов поведения ребенка в сфере компьютерного обеспечения;
- развивать установку на разумную деятельность человека в сети с учетом действия физических и правовых законов;
- формировать понятие о ценности математического образования как источника эффективных алгоритмов необходимых для обеспечения информационного общества;
- содействовать формированию у обучающихся социальной активности, культуры общения и поведения в социуме;
- создать благоприятный психологический климат в группе.

*Развивающие:*

- формировать у обучающихся системный подход к изучению программирования;
- развивать у обучающихся любознательность, наблюдательность, память, пространственные представления;
- развивать умение сравнивать, выявлять сходство и различие, анализировать и делать выводы;
- совершенствовать стремление обучающихся к познанию, расширению кругозора, информированности в рамках предметной области;
- способствовать развитию коммуникативных навыков, психологической совместимости и адаптации в учебной группе;
- формировать интерес к творческой деятельности; способствовать включению обучающихся в творческую деятельность, наполненную инженерным содержанием.

**Категория обучающихся:** программа предназначена для учащихся в возрасте от 8 до 10 лет с любым уровнем подготовки.

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на 1 год, количество учебных часов – 72 (из расчёта 6 учебных часов в неделю).

**Формы и режим занятий:**

**Форма обучения:** очная, очная с применением дистанционных технологий.

**Режим занятий:** занятия проводятся в группах до 12 человек, длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Продолжительность одного академического часа – 35 минут. После окончания одного академического часа организовывается перерыв длительностью 5 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

**Планируемые (ожидаемые) результаты программы:**

Личностными результатами изучения курса является формирование:

- ✓ ответственного отношения к обучению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- ✓ коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

*Познавательные УУД:*

- ✓ поиск и выделение необходимой информации;
- ✓ выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- ✓ рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

*Регулятивные УУД:*

- ✓ планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- ✓ прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;
- ✓ контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- ✓ коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата.

*Коммуникативные УУД:*

- ✓ планирование учебного сотрудничества с педагогом и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- ✓ постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

- ✓ знать простейшие основы механики;
- ✓ понимать технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- ✓ анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- ✓ реализовывать творческий замысел.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Тема занятий	всего	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора Lego Mindstorms.	3	3		
2	Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Знакомство с моторами.	3	1	2	
3	Сборка простейшего робота по инструкции.	3	-	3	
4	Среда программирования Lego Mindstorms. Понятие алгоритма, основные блоки команд.	6	3	3	
5	Управление одним/двумя моторами. Движение вперёд/назад, объезд коробки.	3	1	2	
6	Самостоятельная творческая работа учащихся. Проект «Сумо».	6	1	5	самостоятельная творческая работа
7	Использование датчика касания. Ожидание нажатия датчика касания.	3	2	1	
8	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты.	3	1	2	
9	Самостоятельная творческая работа учащихся. Проект «Кегельринг».	6	1	5	самостоятельная творческая работа
10	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии	3	1	2	
11	Самостоятельная творческая работа учащихся. Проект «Следование по линии»	6	1	5	самостоятельная творческая работа

12	Использование датчика расстояния. Обнаружение предметов.	3	1	2	
13	Самостоятельная творческая работа учащихся. Проект «Лабиринт»	6	1	5	самостоятельная творческая работа
14	Блок «Bluetooth», установка соединения с телефоном/планшетом/компьютером. Дистанционное управление роботом	3	1	2	
15	Самостоятельная творческая работа учащихся. Проект «Футбол управляемых роботов»	6	1	5	самостоятельная творческая работа
16	Подготовка к соревнованиям	6	1	5	
17	Подведение итогов	3	3	-	защиты проекта или подготовки робота для участия в состязаниях по робототехнике
Итого		72	23	49	

## 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:	
			Лекции	Практические занятия/ консультации
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1. Знакомство с деталями конструктора Lego Mindstorms.	9	4	5
2.	Раздел 2. Среда программирования Lego Mindstorms.	47	14	33
3.	Раздел 3. Самостоятельная творческая работа учащихся.	16	5	11
Итого		72	23	49

## 2.3. Содержание

### **1. Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора Lego Mindstorms**

Понятие робототехника. История робототехники в России и мире. Основные детали набора Lego Mindstorms, их название и назначение. Правила техники безопасности.

### **2. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Знакомство с моторами**

Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Виды и характеристики моторов и сервоприводов входящих в состав набора.

### **3. Сборка простейшего робота, по инструкции**

Сборка модели по технологическим картам. Правила сборки робота по готовой инструкции.

### **4. Среда программирования Lego Mindstorms. Понятие алгоритма, основные блоки команд**

Знакомство с интерфейсом среды программирования Lego Mindstorms. Работа с основными блоками команд. Подключение робота к компьютеру. Загрузка программы.

### **5. Управление одним/двумя моторами. Движение вперед/назад, объезд коробки**

Составление простых программ движения при помощи линейных алгоритмов. Основные параметры управления моторами/сервоприводами. Отладка программы.

### **6. Самостоятельная творческая работа обучающихся. Проект «Сумо»**

Работа в группах над собственными проектами. Презентация готовых проектов. Соревнования.

### **7. Использование датчика касания. Ожидание нажатия датчика касания**

Считывание данных с датчика касания. Параметры/характеристики датчика касания. Использование датчика касания в алгоритмах с ветвлением.

### **8. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты**

Считывание данных с датчика освещённости. Параметры/характеристики датчика освещённости. Использование датчика освещённости при обнаружении линии.

**9. Самостоятельная творческая работа обучающихся. Проект «Кегельринг»**

Работа в группах над собственными проектами. Презентация готовых проектов. Соревнования.

**10. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии**

Калибровка датчиков освещённости. Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости. Использование датчиков освещённости в циклических алгоритмах.

**11. Самостоятельная творческая работа обучающихся. Проект «Следование по линии»**

Работа в группах над собственными проектами. Презентация готовых проектов. Соревнования.

**12. Использование датчика расстояния. Обнаружение предметов**

Считывание данных с датчика расстояния. Параметры/характеристики датчика расстояния. Использование датчика расстояния при обнаружении предметов.

**13. Самостоятельная творческая работа обучающихся. Проект «Лабиринт»**

Работа в группах над собственными проектами. Презентация готовых проектов. Соревнования.

**14. Блок «Bluetooth», установка соединения с телефоном/планшетом/компьютером. Дистанционное управление роботом**

Настройка «Bluetooth» для подключения робота к телефону, планшету или компьютеру. Приложения для дистанционного управления роботом. Сборка дистанционно управляемой модели.

**15. Самостоятельная творческая работа обучающихся. Проект «Футбол управляемых роботов»**

Работа в группах над собственными проектами. Презентация готовых проектов. Соревнования.

## **16. Подготовка к соревнованиям**

Работа в группах над собственными проектами. Внутренние соревнования, тестирование и отладка роботов. Подготовка к городским и областным соревнованиям по робототехнике.

## **17. Подведение итогов**

Анализ проведённой в течение года работы. Награждение победителей городских и областных соревнований.

## **3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса и практической работы. Промежуточная аттестация проводится в форме творческой работы. Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта. Оценочные материалы разрабатываются специалистами Центра цифрового образования «IT-куб» ГБОУ ДПО ПО «Центр оценки качества образования» и представляются обучающимся в ходе изучения.

## **4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Материально-технические условия реализации программы.**

Для реализации программы дополнительного образования используются материально-технические средства, включающие:

#### *Аппаратные средства*

- ✓ Компьютеры
- ✓ Наборы Lego Mindstorms EV3 (45544)
- ✓ Проектор
- ✓ Колонки
- ✓ Принтер
- ✓ Локальную сеть

#### *Программные средства*

- ✓ Среду программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3
- ✓ Операционную систему
- ✓ Антивирусную программу
- ✓ Офисные приложения Microsoft Office.

## **5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Программа реализуется при наборе группы в течение учебного года. В очной форме проводится на базе Центра цифрового образования «IT-куб» ГБОУ ДПО ПО «Центр оценки качества образования» и общеобразовательных организаций при наличии технических возможностей по договору сетевого взаимодействия с ОО.

## 6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
2. Перфильева Л.П., Трапезникова Т.В., Шаульская Е.Л., Выдрин Ю.А. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск: Взгляд, 2011.
3. Вязовов С.М. Соревновательная робототехника. Приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Перо, 2014.



---

Документ подписан  
простой электронной подписью  
Подписано: Ильина Л.П.