

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Усть-Илгинская основная общеобразовательная школа  
Центр образования естественно-научной и технологической направленностей  
«Точка роста»**

<b>«Согласовано»</b> Руководитель центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» _____ Гранкина Е.Г. Протокол № 4 от « 30 » августа 2023 г.	<b>«Утверждаю»</b> Директор МКОУ Усть-Илгинской ООШ _____ Гранкина Е.Г. Приказ № 108-од от «30 » августа 2023 г.
--	---



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Возраст обучающихся: 7 – 10 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):  
**Лебедева Галина Фёдоровна**  
педагог дополнительного образования

с. Усть-Илга  
2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Учебный (тематический) план.....	6
3. Содержание учебного (тематического) плана .....	9
4. Формы и средства контроля, оценки и фиксации результатов .....	10
5. Организационно-педагогические условия реализации Программы.....	10
6. Список литературы .....	11

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Робототехника» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального и основного общего образования, на основе подпрограммы формирования икт-компетентности учащихся, в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта начального и основного образования.

Рабочая программа имеет *техническую направленность*.

### **Актуальность, педагогическая целесообразность**

В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Поэтому курс «Робототехника» направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире компьютерных технологий. В рамках курса учащиеся узнают о достижениях и направлениях развития мировой робототехники, будут вовлечены в увлекательную, творческую среду самостоятельной работы с Лего-роботами. Итогом курса станут творческие разработки учащихся, представление и защита созданных моделей.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов, осваивают прикладное программирование.

**Цель данной программы:** Формирование у учащихся информационной культуры через моделирование, конструирование и компьютерное управление Лего-роботами в соответствии с основными физическими принципами и базовыми техническими решениями, лежащими в основе всех современных конструкций и устройств.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- Организовать активную внеурочную деятельность учащихся на основе знакомства с современными направлениями развития робототехники.
- Познакомить учащихся с профессией инженера, с мировыми трендами в робототехнике;

- Реализовать на занятиях межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.
- Научиться решать задачи, результатом которых будут программно-управляемые роботы.

#### **Развивающие:**

- Развивать у школьников алгоритмическое мышление, навыки конструирования и программирования. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность.
- Развивать умение наблюдать окружающий мир как сложную систему взаимосвязанных объектов;
- Развивать творческое мышление и пространственное воображение учащихся.
- Участвовать в конкурсах и состязаниях роботов в целях мотивации обучения.

#### **Воспитательные:**

- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных проектов.
- Формировать у учащихся стремления к получению качественного результата.
- Формировать навыки работы в команде: распределение между собой обязанностей, освоение культуры и этики общения.

#### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 9 до 12 лет.

Количество обучающихся в группе – 5 человек.

#### **Срок реализации Программы**

Программа рассчитана на один год обучения. Продолжительность обучения составляет 36 учебных часа.

#### **Форма и режим занятий**

Форма проведения учебных занятий – групповая. Занятия по Программе проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия - 1 час. Занятия предполагают наличие здоровьесберегающих технологий: организационных моментов, динамических пауз, коротких перерывов, проветривание помещения, физкультминутки.

## **Планируемые результаты освоения курса**

Сформулированные цели и задачи способствуют достижению следующих результатов:

### ***Личностные образовательные результаты:***

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности учащихся к саморазвитию и самообучению,
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

### ***Метапредметные результаты***

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере,

### ***Предметные результаты***

**Выпускник научится:**

- основам безопасной работы с механическими устройствами и конструкторами Lego Mindstorms Education EV3
- правильно называть основные компоненты робототизированных программно-управляемых средств
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу
- устанавливать программное обеспечение для работы с Lego-роботами и работать в среде виртуального программирования
- управлять движением роботов по заданной траектории
- программировать движение роботов с датчиками звука, касания

#### **Выпускник получит возможность:**

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- демонстрировать технические возможности роботов
- сравнивать и анализировать конструктивные особенности различных роботов

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ** **Учебный (тематический) план**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Виды контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
1.1.	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	1		Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
1.2.	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Языки программирования.	1	1		Индивидуальный, фронтальный опрос

	Среда программирования модуля, основные блоки.				
<b>2</b>	<b>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
2.1.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	1	-	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
2.2.	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1		1	Беседа, практикум
2.3.	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1		1	Беседа, практикум
2.4.	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1		1	Беседа, практикум
<b>3</b>	<b>Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	
3.1.	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1		1	Беседа, практикум
3.2.	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1		1	Индивидуальный, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия.
3.3.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1		1	Индивидуальный, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия.

3.4.	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1		1	Беседа, практикум
3.5.	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1		1	Беседа, практикум
3.6.	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	1		1	Проверочная работа № 1
<b>4</b>	<b>Основы программирования и компьютерной логики</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	
4.1.	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1		1	Беседа, практикум
4.2.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
4.3.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1		1	Беседа, практикум
4.4.	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1		1	Беседа, практикум
4.5.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
4.6.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.



4.7.	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1		1	
4.8.	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	1		1	Беседа, практикум
4.9.	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1		1	Соревнование роботов
<b>5</b>	<b>Практикум по сборке роботизированных систем</b>	<b>8</b>	-	<b>8</b>	
5.1.	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1		1	Беседа, практикум
5.2.	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1		1	Беседа, практикум
5.3.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1		1	Беседа, практикум
5.4.	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
5.5.	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
5.6.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
5.7.	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
5.8.	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1		1	Проверочная работа №2

6.	<b>Творческие проектные работы и соревнования</b>	6	-	6	
6.1.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	1		1	Соревнования
6.2.	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1		1	Соревнования
6.3.	Конструирование собственной модели робота	1		1	Решение задач (инд. и групп)
6.4.	Программирование и испытание собственной модели робота.	1		1	Решение задач (инд. и групп)
6.5.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	3		3	Защита проекта
		<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	

## Содержание учебного (тематического) плана

### 1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

### 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.  
Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 ч)**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

### **4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)**

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

### **5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)**

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

### **6. Творческие проектные работы и соревнования(6 ч)**

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

## **ФОРМЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ, ОЦЕНКИ И ФИКСАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ**

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

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

Результативность образовательной деятельности определяется способностью обучающихся на каждом этапе расширять круг задач на основе использования полученной в ходе обучения информации и навыков. Основным результатом завершения прохождения программы является создание конкретного продукта - защита творческого проекта, реализации собственной компетентности. По уровню освоения программного материала результаты достижений ребят условно подразделяются на низкий, средний и высокий уровни.

Основными формами, обеспечивающими сознательное и прочное усвоение обучающимися материала, являются:

- учебно-практическое занятие, сочетающее теоретическое и практическое освоение новых знаний, умений и навыков;
- занятие - практикум предусматривает отработку практических навыков;
- занятие - самостоятельная работа формирует навыки сам

### **Материально-технические условия реализации Программы**

Для эффективной реализации Программы необходима материально-техническая база:

#### ***1. Технические средства обучения:***

- 1) компьютер;
- 2) проектор;
- 3) устройства вывода звуковой информации (колонки) для озвучивания всего класса;

- 4) интерактивная доска;
- 5) Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.

## **II. Программные средства:**

- 1) Операционная система Windows 10
- 2) Программное обеспечение LEGO

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Список литературы, используемой при написании Программы**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

### ***Материалы сайтов***

8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
9. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>
10. [http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)

11. [http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)
12. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>