

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза  
Михаила Кузьмича Овсянникова  
села Исаклы муниципального района Исаклинский Самарской области

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДЕНО»

Замдиректора по ВР

Директор ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова  
с. Исаклы

Моисеева Е.Н. \_\_\_\_\_

Нестерова Е.Н. \_\_\_\_\_

«1» сентября 2022 года

Приказ от 1 сентября 2022 года № 2

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Робототехника»»**

**для уровня основного общего образования**

**Направление:** Дополнительное изучение учебных предметов  
(углубленное изучение учебных предметов, организация учебно-исследовательской и проектной деятельности, модули по краеведению и др.)

**Форма организации:** мастерская

Разработал:  
Педагог внеурочной деятельности  
Моторин Игорь Михайлович

с.Исаклы

2022 год

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа данного учебного курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения от 31.05.2021 № 287;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки от 17.12.2010 № 1897;
- Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, направленные письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09-1672;
- Информационно-методического письма об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования, направленного письмом Минпросвещения РФ №ТВ-1290\03 от 05.07.2022 года
- основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы, в том числе с учетом рабочей программы воспитания;
- Положения о внеурочной деятельности ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с.Исаклы.

### **Общая характеристика учебного курса «Робототехника»**

Учебный курс «Робототехника» предназначен для использования в 5 и 6 классах для организации внеурочной деятельности в целях интеллектуального развития личности.

Цель учебного курса заключается в формировании у школьников представлений о механике и робототехнике, что приведет к формированию у детей устойчивого интереса к механике и робототехнике и будет способствовать интеллектуальному и творческому развитию их личности.

Данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги Овсяницкой Л.Ю. «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3» и компьютеров.

**Актуальность программы** заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO EDUCATION ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На уроках используются конструктор «базовый набор» и дополнительный «ресурсный набор» серии LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION с программным обеспечением LEGO MINDSTORMS EV3 Education.

Используя персональный компьютер, с ПО LEGO MINDSTORMS EV3 Education, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер EV3 и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемы в своих проектах, и защитой этих проектов.

**Цель программы** – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи дополнительной образовательной программы:**

#### **1. образовательные:**

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить применять метод проекта на примере создания роботов;
- научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе;

## **2. воспитательные:**

- формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
- воспитание чувства справедливости, ответственности.

## **3. развивающие:**

- развитие логического мышления;
- развитие системного мышления;
- развитие англоязычного словарного запаса;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие художественного вкуса и творческой активности.

### **Место курса в учебном плане**

Учебный курс «Робототехника» будет реализован посредством внеурочной деятельности. Курс рассчитан на 2 года обучения. Величина недельной образовательной нагрузки (количество занятий) – 1 час в неделю (34 ч за год). Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-13 лет.

### **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

4

#### **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.

## **Метапредметные результаты:**

### Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения–задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок; в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### Познавательные универсальные учебные действия:

5

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, – где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов;

### Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

6

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы EV3;
- как использовать созданные программы;- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

#### уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

#### владеть:

- навыками работы с роботами;

- навыками работы в среде EV3.

## Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника»

Курс 1 года обучения состоит из 4-х модулей: «Введение в робототехнику», Основы механики и конструирования роботов, «Программирование роботов», «Проектная деятельность».

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	3	2	1
2.	Основы механики и конструирования роботов	5	1	4
3.	Программирование роботов	20	2	18
4.	Проектная деятельность	6	0	6
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>

### Тема 1: Введение в робототехнику

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов.

### Тема 2: Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION

Правила техники безопасности при работе с робототехническими конструкторами.  
Основные механические детали и датчики набора Lego Mindstorms EV3 и их назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

### Тема 3: Основные механизмы конструктора LEGO EV3

Сервомоторы EV3, их характеристики, сравнение моторов. Механика механизмов и машин. Виды соединений и их свойства.

#### **Тема 4: Механическая передача**

Построение механической передачи из шестеренок. Ведомая и ведущая ось, расчет передаточного отношения. Редуктор и мультипликатор.

#### **Тема 5: Мой первый робот**

Сборка приводной платформы из конструктора Lego Mindstorms EV3 по инструкции.

#### **Тема 6: Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы.**

Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования. Сборка первого робота по инструкции и реализация алгоритмов движения. Составление простых программ на движение приводной платформы. Задачи на расчет движения на определенное расстояние, движение по кругу, по квадрату.

#### **Тема 7: Датчик касания**

Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач и составление программы на движение с использованием датчика касания.

#### **Тема 8: Датчик цвета**

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

#### **Тема 9: Ультразвуковой датчик**

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

#### **Тема 10: Обнаружение черты. Движение по линии**

Конструирование робота для движения по линии. Составление программы для движения по линии с использованием 1 датчика цвета.

Команды собирают роботов, составляют алгоритм на движение по линии. Устраиваем соревнования на лучшее время прохождения трассы. Выявляем плюсы и минусы роботов. Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи

#### **Тема 11: Создание программы разворота в три приема.**



Ученики самостоятельно собирают трехколесный бот и составляют программу, позволяющую роботу разворачиваться в три приема при обнаружении препятствия. Изучаем алгоритм действий программы, осуществляем отладку и запуск программы, работу датчиков.

### **Тема 12: Реакция на освещенность**

Конструирование робота и реализация алгоритмов: реакция на освещенность

### **Тема 13: Программирование работы «автоматических фар»**

Составляем программу для автоматического включения и выключения «Фар» автомобиля при изменении освещенности в помещении, тестируем и корректируем программу

### **Тема 14: Движение по линии с препятствиями**

Собираем трехколесный бот и составляем программу, позволяющую роботу двигаться по черной линии траектории, объезжая препятствия. Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи. Команды при необходимости дорабатывают роботов и алгоритм на движение по линии с объездом препятствий. Устраиваем соревнования на лучшее время прохождения трассы с учетом времени и количества ошибок.

### **Тема 15: Робот – сумоист**

Собираем роботов для проведения соревнования «Сумо». Составляем программу для выполнения задачи на выталкивание соперника из ринга. Тестируем заранее собранных роботов-сумоистов, отлаживаем программу и конструкцию. Устраиваем соревнования. После завершения соревнований изучаем и анализируем конструкции, выявляем плюсы и минусы ботов.

### **Тема 16: Конструирование, программирование и испытание собственной модели робота.**

Разработка назначения, конструкции собственных моделей роботов в группах. Программирование и испытание моделей.

### **Тема 17: Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»**

Презентация собственных моделей и защита проекта.

## Тематическое планирование 1 год обучения

Тема	Количество часов	Электронные ресурсы
<b>Введение в робототехнику</b>		
Введение в робототехнику	1	<a href="https://disk.yandex.ru/i/ZiEpa3cnPRX6NQ">https://disk.yandex.ru/i/ZiEpa3cnPRX6NQ</a>
Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION	2	<a href="https://yandex.ru/video/preview/14448188730525934420">https://yandex.ru/video/preview/14448188730525934420</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/8690373145349858965">https://yandex.ru/video/preview/8690373145349858965</a>
<b>Основы механики и конструирования роботов</b>		
Основные механизмы конструктора LEGO EV3	2	<a href="https://yandex.ru/video/preview/14448188730525934420">https://yandex.ru/video/preview/14448188730525934420</a>
Механическая передача	2	<a href="https://disk.yandex.ru/i/NJYwDu-3bCCIG">https://disk.yandex.ru/i/NJYwDu-3bCCIG</a> <a href="https://disk.yandex.ru/i/WsaSyKBQA7XR1Q">https://disk.yandex.ru/i/WsaSyKBQA7XR1Q</a>
Мой первый робот	1	<a href="https://yandex.ru/video/preview/8690373145349858965">https://yandex.ru/video/preview/8690373145349858965</a>
<b>Программирование роботов</b>		
Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы.	3	<a href="https://yandex.ru/video/preview/3751607405441858359">https://yandex.ru/video/preview/3751607405441858359</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/17074047518140908281">https://yandex.ru/video/preview/17074047518140908281</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/12049038390878481877">https://yandex.ru/video/preview/12049038390878481877</a>
Датчик касания	1	<a href="https://yandex.ru/video/preview/10354843500442384919">https://yandex.ru/video/preview/10354843500442384919</a>
Датчик цвета	1	<a href="https://disk.yandex.ru/i/8kRkSGt3bXFEwQ">https://disk.yandex.ru/i/8kRkSGt3bXFEwQ</a>
Ультразвуковой датчик	1	<a href="https://yandex.ru/video/preview/18398033382193649491">https://yandex.ru/video/preview/18398033382193649491</a>
Обнаружение черты. Движение по линии	4	<a href="https://youtu.be/mDkdofQUXn4">https://youtu.be/mDkdofQUXn4</a> <a href="https://disk.yandex.ru/d/KJHOP12f_4wyBA">https://disk.yandex.ru/d/KJHOP12f_4wyBA</a>
Создание программы разворота в три приема.	2	<a href="https://disk.yandex.ru/i/V74X8gd5i40VCA">https://disk.yandex.ru/i/V74X8gd5i40VCA</a>
Реакция на освещенность	1	<a href="https://yadi.sk/i/iB9jASzE0CqRqA">https://yadi.sk/i/iB9jASzE0CqRqA</a>

Программирование работы «автоматических фар»	1	<a href="https://yadi.sk/i/8kRkSGt3bXFEwQ">https://yadi.sk/i/8kRkSGt3bXFEwQ</a>
Движение по линии с препятствиями	4	<a href="https://docs.google.com/document/d/1BwQrZc2lwwYeps3_4PS_Sr1Yt91QNSAh/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/document/d/1BwQrZc2lwwYeps3_4PS_Sr1Yt91QNSAh/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a>
Робот-сумоист	3	<a href="https://disk.yandex.ru/i/iB9jASzE0CqRqA">https://disk.yandex.ru/i/iB9jASzE0CqRqA</a>
<b>Проектная деятельность</b>		
Конструирование, программирование и испытание собственной модели робота.	4	<a href="https://disk.yandex.ru/i/MjQk3d2zq83z6w">https://disk.yandex.ru/i/MjQk3d2zq83z6w</a>
Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	
<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	

**Поурочное планирование курса  
1 год обучения**

12

<b>№ занятия</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Основные виды деятельности обучающегося</b>	<b>Форма проведения занятий</b>
<b>Введение в робототехнику</b>			
1.	Введение в робототехнику	Рассказ о появлении понятия «Робот», видах роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	Познавательная беседа
2.	Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION	Знакомство с конструкторами компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов.	Познавательная беседа.
3.	Знакомство с набором LEGO	Ознакомление с правилами техники безопасности при работе с робототехническими	Практическая работа

	MINDSTORMS EV3 EDUCATION	конструкторами. Основные механические детали и датчики набора Lego Mindstorms EV3 и их назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	
<b>Основы механики и конструирования роботов</b>			
4.	Основные механизмы конструктора LEGO EV3	Ознакомление с деталями конструктора, с сервомоторами EV3, их характеристиках. Механика механизмов и машин. Виды соединений и их свойства.	Познавательная беседа.
5.	Основные механизмы конструктора LEGO EV3	Сборка простых конструкций, механизмов с использованием модуля, деталей и сервомоторов набора	Практическая работа
6.	Механическая передача	Построение механической передачи из шестеренок набора. Ведомая и ведущая ось, расчет передаточного отношения.	Практическая работа
7.	Механическая передача	Построение редуктора и мультипликатора, испытание.	Практическая работа
8.	Мой первый робот	Сборка приводной платформы по инструкции	Практическая работа
<b>Программирование роботов</b>			
9.	Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы.	Рассказ об алгоритмах. Линейные алгоритмы и алгоритмы с ветвлением. Изучение среды программирования в LEGO EV3.	Познавательная беседа.
10.	Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы.	Сборка первого робота по инструкции и реализация алгоритмов движения. Составление простых программ на движение приводной платформы.	Практическая работа
11.	Изучение среды управления и программирования.	Составление простых программ на движение приводной платформы по	Практическая работа

	Алгоритмы.	заданному алгоритму. Выполнение задач по расчету движения на определенное расстояние, движение по кругу, по квадрату.	
12.	Датчик касания	Датчик касания. Устройство датчика. Решение задач и составление программы на движение с использованием датчика касания.	Практическая работа
13.	Датчик цвета	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач и составление программы на движение с использованием датчика цвета.	Практическая работа
14.	Ультразвуковой датчик	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Практическая работа
15.	Обнаружение черты. Движение по линии	Алгоритм программы для обеспечения движения бота по линии с использованием одного датчика цвета.	Познавательная беседа.
16.	Обнаружение черты. Движение по линии	Конструирование робота для движения по линии. Составление программы для движения по линии с использованием одного датчика цвета.	Практическая работа
17.	Соревнования роботов по прохождению трассы на время	Команды собирают роботов, составляют программу на движение бота по линии.	Соревнования
18.	Соревнования роботов по прохождению трассы на время	Устраиваем соревнования на лучшее время прохождения трассы. Выявляем плюсы и минусы роботов. Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи	Соревнования
19.	Создание программы разворота в три приема.	Ученики самостоятельно собирают трехколесный бот и составляют программу, позволяющую роботу разворачиваться в три приема при обнаружении препятствия.	Практическая работа
20.	Создание программы	Изучаем алгоритм действий программы, осуществляем	Практическая работа

	разворота в три приема.	отладку и запуск программы, работу датчиков.	
21.	Реакция на освещенность	Конструирование робота и реализация алгоритмов: реакция на освещенность	Практическая работа
22.	Программирование работы «автоматических фар»	Составляем программу для автоматического включения и выключения «Фар» при изменении освещенности в помещении, тестируем и корректируем программу	Практическая работа
23.	Движение по линии с препятствиями	Собираем трехколесный бот и составляем алгоритм программы, позволяющую роботу двигаться по черной линии траектории, объезжая препятствия.	Практическая работа
24.	Движение по линии с препятствиями	Составляем программу, позволяющую роботу двигаться по черной линии траектории, объезжая препятствия.	Практическая работа
25.	Движение по линии с препятствиями	Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи	Практическая работа
26.	Соревнование роботов по прохождению трассы с препятствиями	Устраиваем соревнования на лучшее время прохождения трассы с зачетом времени и количества ошибок.	Соревнования
27.	Робот-сумоист	Собираем роботов для проведения соревнования «Сумо». Составляем программу для выполнения задачи на выталкивание соперника из ринга.	Практическая работа
28.	Робот-сумоист	Тестируем роботов для выполнения задачи на выталкивание соперника из ринга. Корректируем программу, модернизируем конструкцию бота.	Практическая работа
29.	Соревнование "роботов - сумоистов"	Устраиваем соревнования. Изучаем и анализируем программы и конструкции, выявляем плюсы и минусы ботов и программ.	Соревнования
<b>Проектная деятельность</b>			

30.	Конструирование, программирование и испытание собственной модели робота.	Разработка назначения, конструкции собственных моделей роботов в группах. Программирование и испытание моделей.	Работа над проектом
31.	Конструирование, программирование и испытание собственной модели робота.	Разработка назначения, конструкции собственных моделей роботов в группах. Программирование и испытание моделей.	Работа над проектом
32.	Конструирование, программирование и испытание собственной модели робота.	Разработка назначения, конструкции собственных моделей роботов в группах. Программирование и испытание моделей.	Работа над проектом
33.	Конструирование, программирование и испытание собственной модели робота.	Разработка назначения, конструкции собственных моделей роботов в группах. Программирование и испытание моделей.	Работа над проектом
34.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Презентация моделей и защита проекта	Конференция

Курс «Робототехника» для 2 года обучения состоит из 3-х модулей: «Введение в робототехнику», «Конструирование и программирование», «Проектная деятельность».

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	1	1	0
2.	Конструирование и программирование	24	2	22
3.	Проектная деятельность	9	0	9
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>3</b>	<b>31</b>

**Тема 1: Развитие робототехники в современном мире. Правила поведения и ТБ при работе с конструкторами.**

Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов, последние разработки и их достижения. Ознакомление с правилами поведения и техники безопасности при работе с конструкторами.

## **Тема 2: Изучение среды управления и программирования.**

Обучение программированию с использованием циклических функций, в том числе с ветвлением и составление программ с одновременным использованием различных датчиков.

## **Тема 3: Конструирование и программирование более сложного робота.**

Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации. Организация деятельности и работы в малых группах, осуществление сотрудничества. Оценка результата своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.

## **Тема 4: Сборка гусеничного робота.**

Сборка гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка проекта. Повторная сборка робота.

## **Тема 5: Конструирование и программирование робота для соревнования<sup>17</sup> «Кегельринг МАКРО».**

Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять условия соревнования.

Устраиваем соревнования между командами на точность и наименьшее время выполнения задания. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы ботов и составленных программ. При необходимости, корректируем программы, повторяем соревнования.

## **Тема 6: Трехмерное моделирование.**

Трехмерное моделирование конструкций собственных роботов в программе Lego Digital Designer.

## **Тема 7: Шагающие роботы**

Конструкции шагающих роботов. Самостоятельно придумываем конструкцию шагающего робота, собираем, программируем и испытываем.

## **Тема 8: Удаленное управление роботом**

Удаленное управление роботом с телефона или компьютера через блютуз-соединение.



## Тема 9: Прохождение роботом лабиринта

Конструируем робота на основе двухмоторной тележки для прохождения лабиринта и составляем алгоритм программы.

Составляем программу для робота, позволяющую ему самостоятельно найти выход из неизвестного лабиринта, используя правило «правой руки». Собираем трехколесный бот и составляем программу, позволяющую роботу двигаться по черной линии траектории, объезжая препятствия. Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи.

## Тема 10: Конструирование и программирование собственной модели робота – помощника человека.

Разработка собственных моделей в группах.

## Тема 11: Презентации и защита творческого проекта «Робот – помощник человека».

Презентация моделей. Выявление и поощрение наиболее интересных проектов, рекомендации для участия в окружных и областных соревнованиях

18

### Тематическое планирование 2 год обучения

Тема	Количество часов	Электронные ресурсы
<b>Введение в робототехнику</b>		
Развитие робототехники в современном мире. Правила поведения и ТБ при работе с конструкторами.	1	<a href="https://docs.google.com/presentation/d/1hpz-j4D7IJZpqCqfStiUA6xvJI6kkJ_h/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/presentation/d/1hpz-j4D7IJZpqCqfStiUA6xvJI6kkJ_h/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a>
<b>Конструирование и программирование</b>		
Изучение среды управления и программирования.	4	<a href="https://yandex.ru/video/preview/3751607405441858359">https://yandex.ru/video/preview/3751607405441858359</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/17074047518140908281">https://yandex.ru/video/preview/17074047518140908281</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/12049038390878481877">https://yandex.ru/video/preview/12049038390878481877</a> <a href="https://drive.google.com/file/d/1xr1W6liEk-EywgM-czwOMZGcuR6QKD6M/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1xr1W6liEk-EywgM-czwOMZGcuR6QKD6M/view?usp=sharing</a>
Конструирование и программирование более сложного робота.	3	<a href="https://drive.google.com/file/d/1E6j4OHdH1nCoAxcFR-LUnLb-xcOIqQ7i/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1E6j4OHdH1nCoAxcFR-LUnLb-xcOIqQ7i/view?usp=sharing</a>

		<a href="https://youtu.be/aZwEklzsgTE">https://youtu.be/aZwEklzsgTE</a>
Сборка гусеничного робота.	2	<a href="https://drive.google.com/file/d/1lYO0_YRuts7MsNtoeTLvGS3eJYdMXya9/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1lYO0_YRuts7MsNtoeTLvGS3eJYdMXya9/view?usp=sharing</a>
Конструирование и программирование робота для соревнования «Кегельринг МАКРО».	3	<a href="https://youtu.be/hnpxFeApOYU">https://youtu.be/hnpxFeApOYU</a> <a href="https://docs.google.com/document/d/1S9iH8akewbwcESLMDiM-N2d4HRbliVoV/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/document/d/1S9iH8akewbwcESLMDiM-N2d4HRbliVoV/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a> <a href="https://docs.google.com/document/d/1n3QKXlw_2gmNYhG7u0Vimt6TY5pByLz_/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/document/d/1n3QKXlw_2gmNYhG7u0Vimt6TY5pByLz_/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a>
Трёхмерное моделирование	3	<a href="https://docs.google.com/document/d/1OP59vCd2I-dc1DcH8CUDXwwZS2Dr75Xi/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/document/d/1OP59vCd2I-dc1DcH8CUDXwwZS2Dr75Xi/edit?usp=sharing&amp;oid=114126533564639105190&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a>
Шагающие роботы	3	<a href="https://drive.google.com/file/d/19lirZ8SX9omeX5Q6HToC3Rh47J9rIHf_/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/19lirZ8SX9omeX5Q6HToC3Rh47J9rIHf_/view?usp=sharing</a>
Удаленное управление роботом	1	<a href="https://yandex.ru/video/preview/1131531179130850984">https://yandex.ru/video/preview/1131531179130850984</a>
Прохождение роботом лабиринта	5	<a href="https://yandex.ru/video/preview/12718175640434119">https://yandex.ru/video/preview/12718175640434119</a> 19
<b>Проектная деятельность</b>		
Конструирование и программирование собственной модели робота – помощника человека	8	<a href="https://drive.google.com/file/d/1x5lfidQvq-dFnSf4Iscqz6Qo_pmFoBJM/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1x5lfidQvq-dFnSf4Iscqz6Qo_pmFoBJM/view?usp=sharing</a>
Презентации и защита творческого проекта «Робот – помощник человека»	1	
<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	

**Поурочное планирование курса  
2 год обучения**

<b>№ занятия</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Основные виды деятельности обучающегося</b>	<b>Форма проведения</b>
------------------	------------------------------	--	-------------------------

			<b>занятий</b>
<b>Введение в робототехнику</b>			
1	Введение в робототехнику	Рассказ о появлении понятия «Робот», видах роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	Познавательная беседа
<b>Конструирование и программирование</b>			
2	Изучение среды управления и программирования	Обучение составлению алгоритмов программы в соответствии с задачами робота. Линейные алгоритмы и алгоритмы с ветвлением.	Познавательная беседа.
3	Изучение среды управления и программирования	Обучение программированию с использованием циклических функций на основе разработанных алгоритмов.	Практическая работа
4	Изучение среды управления и программирования	Программирование с использованием циклических функций, в том числе с ветвлением.	Практическая работа
5	Изучение среды управления и программирования	Программирование с использованием циклических функций и составление программ с одновременным использованием различных датчиков	Практическая работа 20
6	Конструирование и программирование более сложного робота	Организация деятельности и работы в малых группах, осуществление сотрудничества при создании более сложной конструкции робота.	Познавательная беседа.
7	Конструирование и программирование более сложного робота	Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	Практическая работа
8	Конструирование и программирование более сложного робота	Проведение испытания поведения робота. Оценка результата своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическая работа
9	Сборка гусеничного робота	Сборка гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции	Практическая работа

		робота.	
10	Сборка гусеничного робота	Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка проекта. Повторная сборка робота.	Практическая работа
11	Конструирование робота для соревнования «Кегельринг МАКРО»	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять условия соревнования	Практическая работа
12	Программирование робота для соревнования «Кегельринг МАКРО»	Программирование робота для выполнения условий соревнования	Практическая работа
13	Соревнования «Кегельринг МАКРО»	Устраиваем соревнования между командами на точность и наименьшее время выполнения задания. Изучаем конструкции, выявляем плюсы и минусы ботов и программ. При необходимости, корректируем программы, повторяем соревнования	Практическая работа
14	Трехмерное моделирование	Изучение интерфейса программы Lego Digital Designer	Практическая работа
15	Трехмерное моделирование	Трехмерное моделирование простых конструкций в программе Lego Digital Designer	Практическая работа
16	Трехмерное моделирование	Трехмерное моделирование конструкций собственных роботов в программе Lego Digital Designer	Практическая работа
17	Шагающие роботы	Конструкции шагающих роботов. Самостоятельно придумываем конструкцию шагающего робота.	Практическая работа
18	Шагающие роботы	Самостоятельно конструируем шагающего робота.	Практическая работа
19	Шагающие роботы	Программируем и испытываем собственную конструкцию шагающего робота, выявляем недостатки и устраняем их.	Практическая работа
20	Удаленное управление роботом	Удаленное управление роботом с телефона или компьютера через блютуз-соединение.	Практическая работа

21	Конструирование робота для прохождения лабиринта	Конструируем робота на основе двухмоторной тележки для прохождения лабиринта и составляем алгоритм программы	Практическая работа
22	Прохождение роботом лабиринта	Дорабатываем конструкцию робота и составляем алгоритм программы	Практическая работа
23	Правило «правой руки»	Составляем программу для робота, позволяющую ему самостоятельно найти выход из неизвестного лабиринта, используя правило «правой руки»	Практическая работа
24	Правило «правой руки»	Корректируем программу для робота, позволяющую ему самостоятельно найти выход из неизвестного лабиринта, добиваясь снижения ошибок и увеличения скорости прохождения.	Практическая работа
25	Соревнование роботов по прохождению лабиринта	Устраиваем соревнования на лучшее время прохождения лабиринта с зачетом времени и количества ошибок.	Соревнования
<b>Проектная деятельность</b>			
22			
26	Разработка идей собственной модели робота – помощника человека	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом
27	Конструирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом
28	Конструирование и программирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом
29	Конструирование и программирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом
30	Конструирование и программирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом

31	Конструирование и программирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом
32	Конструирование и программирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом
33	Конструирование и программирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	Работа над проектом
34	Презентации и защита творческого проекта «Робот – помощник человека»	Презентация моделей. Выявление и поощрение наиболее интересных проектов, рекомендации для участия в окружных и областных соревнованиях	Конференция

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

23

### Оценочные материалы

Входная диагностика – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале учебного года, в форме устного опроса и контрольного задания.

#### Оцениваемыми параметрами являются:

- *Личностная сфера*, в которой важна оценка:
  - Мотивации учащихся к занятиям – для характеристики критерия выраженности интереса учащихся к занятиям выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
  - Самооценка – для характеристики критерия самооценки деятельности на занятиях выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
  - Нравственно-этические установки – для характеристики критерия ориентации на общепринятые моральные нормы и их выполнение, в поведении выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Метапредметная сфера*, в которой важна оценка:
  - Познавательной сферы - для характеристики критерия уровня развития познавательной активности, самостоятельности выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
  - Регулятивной сферы – для характеристики критериев: производительность деятельности и уровень развития контроля выделяются

следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

- Коммуникативной сферы – для характеристики критерия способности к сотрудничеству выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

- *Предметная* сфера, в которой педагог оценивает стартовый уровень знаний, умений и навыков, для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

- *Развитие инженерного мышления* оценивается по способности учащегося создавать сложные инженерные проекты, решающие актуальные задачи и отличающиеся надежностью, быстродействием и ресурсоемкостью. Для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Текущий контроль – оценка предметной сферы – уровня и качества освоения программы, данных развития в метапредметной сфере и личностных качеств учащихся; проводится в течение изучения каждого раздела или темы. Метод проведения – устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Промежуточный контроль проводится после прохождения основных разделов и тем программы для выявления уровня и качества усвоения программы.

#### **Форма контроля:**

устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению обучения, проводится в конце учебного года. Форма контроля: представление собственных проектов и выставка итоговых работ.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся.

Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

#### **Система форм отслеживания и предъявления результатов:**

- Контрольные задания.
- Таблица достижений учащихся для анализа достижений.

Основными формами подведения итогов реализации программы являются Выполненные проекты и конкурсы различных уровней.

## Материально-техническое обеспечение

Программа обеспечена учебно – методическим комплексом LEGO MINDSTORMSNXT 2.0 на DVD дисках и программируемыми конструкторами LEGO MINDSTORMS education EV3 45544 (основной набор) и LEGO MINDSTORMS education EV3 45560 (дополнительный набор).

Имеются:

- ноутбук, проектор, экран;
- пособия, необходимые для проведения теоретических занятий в форме лекций, бесед (книги, учебники, инструкции по сборке);
- поля для проведения тестирования робототехнических систем и проведения состязательных мероприятий.

## Учебно-методическая литература

25

1. Д.Г.Копосов Технология. Робототехника 5 – 6 классы: учебник М. Просвещение, 2021 г. 128 с.;
2. Д.Г.Копосов Технология. Робототехника 7 – 8 классы: учебник М. Просвещение, 2021 г. 175 с.;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
5. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT EDUCATION, илл.
6. Книга идей LEGO-MINDSTORMS (электронный);
7. Программное обеспечение LEGO Education EV3;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс].

## Интернет-ресурсы



- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:  
<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- <https://mooc.lektorium.tv/courses/course-v1:СРМ+roboteh1+on-demand/info>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>