

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Алексеевская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «19» 09 2022г

Утверждаю:
Директор МБОУ «Алексеевская СОШ»



**Дополнительная общеобразовательная программа
научно-технической направленности
«Образовательная робототехника»
Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год**

Разработчик:
Винокуров А.Г.,
Учитель физики и информатики

2022г.

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса **«Образовательная робототехника»** составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования, Примерной основной образовательной программы ОУ и на основании приказа № 1577 от 31 декабря 2015 г. Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897».

Реализация программы осуществляется на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей **«Точка роста»**, созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Программа рассчитана на обучающихся, начинающих заниматься робототехникой, на 34 ч. (1 час в неделю). Продолжительность одного занятия – 40 мин. Возрастная группа учащихся, на которых ориентированы занятия – 11-13 лет (5-7 классы).

1.2. Цели и задачи программы

Кружок имеет **научно-техническую направленность**

Цель программы:

Сформировать у обучающихся навыки по сборке и программированию робототехнических средств.

Задачи программы:

Образовательные:

- изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни;

1.3. Планируемые результаты

По окончании курса 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; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- 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.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;

- представлять одну и ту же информацию различными способами.

1.4. Этапы проведения занятия:

Установление взаимосвязей.

Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций моделей и интерактивных тренажеров. При этом учащимся показывается небольшой видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО®-модель), который снабжен лаконичными субтитрами с добавлением комментариев по данной теме.

Конструирование. Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.

Рефлексия. В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать свои предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями. Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить учеников на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи. Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.

Развитие. Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Учащиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.

Рабочие бланки учащихся. Следуя указаниям в бланках, ребята будут высказывать свои предположения, проводить испытания и измерения, записывать полученные результаты, модифицировать и сравнивать модели и делать выводы. Учитель может предложить учащимся сравнить свои Рабочие бланки и поделиться с товарищами результатами, обсудить различные аспекты, например, достоверность результатов испытаний или их возможной вариативности. В конце каждого занятия учащимся предлагается придумать и изобразить устройство, воплощающее основные принципы темы, которую они только что проходили. Это может быть выполнено в качестве проектной работы или домашнего задания. Рабочие бланки помогают учителю оценивать уровень каждого учащегося.

Творческие задания. Цель этих занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

1.5. Условие реализации программы

Условия реализации программы: школа предоставляет необходимое оборудование и программное обеспечение, которое эксплуатируется в течение года. Реализация задач

будет способствовать дальнейшему формированию взгляда на мир, раскрытию роли информатики в формировании естественнонаучной картины мира, развитию мышления, в том числе формированию алгоритмического стиля мышления, подготовке учеников к жизни в информационном обществе.

2.1.Учебно-тематический план

№	Тема урока	Содержание	Материал	Кол-во часов			Дата
				Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Введение 4 ч.						
	Вводный. Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий учебный год. Правила ТБ	Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов	Ролики, фотографии и мультимедиа.	1	1		
	Роботы в тренажерах.	Принцип работы роботов в интерактивных тренажерах		1	1		
	Язык SIROP	Язык SIROP. Описание и структура языка	Памятка по языку	1	1		
	Описание языка управления в тренажерах	Язык SIROP. Основные команды, переменные, встроенные функции	Памятка по языку	1	0,5	0,5	
	Тема 2. Управление. 12 ч.						

	Способы управления роботами	Способы управления роботами. Способы записи алгоритмов для роботов		1	0,5	0,5	
	Тренажер «Управление с пульта»	Знакомство с тренажером	Интерактивный тренажер	1		1	
	Практическая работа «Движение с датчиком освещенности»	Тренажер «Движение с датчиком освещенности»	Интерактивный тренажер	1		1	
	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с датчиком освещенности»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1		1	
	Практическая работа «Движение с двумя датчиками освещенности»	Тренажер «Движение с двумя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер	1		1	
	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с двумя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1		1	
	Практическая работа «Движение с тремя датчиками освещенности»	Тренажер «Движение с тремя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер	1		1	
	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с тремя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1		1	
	Практическая работа «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	Тренажер «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер	1		1	

4	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	Интеракт ивный тренажер. Различны е изображе ния трасс	1		1	
5	Практическая работа «Движение с датчиком расстояния»	Тренажер «Движение с датчиком расстояния»	Интеракт ивный тренажер	1		1	
6	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с датчиком расстояния»	Интеракт ивный тренажер. Различны е изображе ния трасс	1		1	
	Тема 3. Конструирование. 11 ч.						
7	Компания ЛЕГО	Леголэнд. О компании Лего. Путешествие в страну Лего. Лего конструкторы Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов.	Ролики, ф отографи и и мультиме диа	1	1		
8	Конструкторы ЛЕГО	Знакомимся с набором LEGO education 9686. Что необходимо знать перед началом работы .	Презента ция	1	0,5	0,5	
9	Набор LEGO education 9686	Собираем модель «Автомобиль»	Пособие для сборки модели	1		1	
9	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Ветряная мельница».	Пособие для сборки модели	1		1	

	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Уборочная машина».	Пособие для сборки модели	1		1	
	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Отбойный молоток»	Пособие для сборки модели	1		1	
	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Маятник»	Пособие для сборки модели	1		1	
	Набор «LEGOeducation 9686	Демонстрация модели «Подъемный кран»	Пособие для сборки модели	1		1	
	Набор «LEGOeducation 9686	Демонстрация модели « Собачка»	Пособие для сборки модели				
	Набор «LEGO education 9686	Демонстрация модели «Луноход»	Пособие для сборки модели				
	Набор «LEGO education 9686	Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы.подробное описание будущих моделей		1	0,5	0,5	
	Тема 4. Проектно-конструкторская деятельность, 7 часов						
	Работа над проектами	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.		1		1	

Работа над проектами	Конструирование своего робота. . Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.		1	-	1	
Работа над проектами	Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.		1	-	1	
Работа над проектами	Отбор информации для выступления. Презентация. Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.		1		1	
Работа над проектами			1	-	1	
Работа над проектами			1	-	1	
Защита проектов			1		1	

3.1. Основное содержание (34 часа)

Тема 1. Введение, 4 часа

Конструктор LEGO education 9686. Знакомство с набором 9686, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке, являющимся мозгом конструктора LEGO education 9686 . Подготовка конструктора к дальнейшей работе.

Тема 2. Управление, 12 часов

Составление программ передвижения робота вперед и назад, который имеет мотор, способный изменять вращение оси машины. Робот имеет правый и левый моторы, подключенные к портам В и С. Сборка и программирование робота, который должен двигаться вперед и поворачивать под прямым углом направо. Определение общих для всех датчиков параметров, которые надо проверить перед работой и настроить по заданным параметрам.

Тема 3. Конструирование, 11 часов

Знакомство с электронными компонентами и их использование:

Модуль NXT с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука - микрофон, освещенности; соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB - кабели для подключения NXT к компьютеру.

Тема 4. Проектно-конструкторская деятельность, 7 часов

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Подведение итогов курса – проведение соревнований (турниров), учебных исследовательских конференций.

3.2. Формы аттестации

Формы аттестации и оценочные материалы

Предполагается проверка усвоения материала в форме защиты проектов, участия в конкурсах.

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличию и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

Формы подведения итогов:

- самостоятельные творческие мини – проекты;
- участие в конкурсах (реальные и виртуальные площадки);
- игры;
- практические задания;
- индивидуальная папка работ в электронном виде;

Система оценки освоения программы

70-100% высокий	40-69% средний	До 40% низкий
Контрольное задан выполнено правильно с технической точки зрения и самостоятельно.	Контрольное задание выполнено правильно с технической точки зрения.	Контрольное задание выполнено с помощью педагога .

3.3. Условия реализации программы

Материально техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов: компьютерный класс.

Оборудование компьютерного класса:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным лицензионным программным обеспечением;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным лицензионным программным обеспечением;
- комплект учебно -методической документации;
- рабочая программа кружка, раздаточный материал, задания, цифровые компоненты учебно-методических комплексов (презентации);
- технические средства обучения: демонстрационный комплекс, включаю интерактивную доску (или экран), проектор;
- наличие локальной сети и доступа к сети Интернет;

3.4.Список литературы

Список литературы для педагога

- 1) Технология и физика. Книга для учителя, LEGO Educational
- 2) Перворобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), 2009, The LEGO Group.

Список литературы для учащихся

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! Липковиц Д. Эксмо, 2014
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3
Корягин А., Смольникова Н., ДМК Пресс, 2020
3. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей
Маттес Х., 2020
4. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Мотобайк ,
Тарапата В., Красных А., Салахова А., Лаборатория знаний, 2018
5. Инструкции к наборам LEGO, 2020

Интернет-ресурсы

- 1) <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>
- 2) Robot Virtual Worlds — виртуальные миры роботов.
- 3) Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- 4) Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.
- 5) www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.
- 6) Робоплатформа Robbo (Scratchduino) — программирование *Arduino*-роботов на Scratch.
- 7) Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- 8) Конструктор ТРИК для робототехнического творчества.
- 9) ТРИК-Студия — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- 10) <https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>