

**ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ**

СМОЛЕНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»



ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета
СОГБУДО «Центр развития
творчества детей и юношества»

Протокол № 4 от 29.08.2023

УТВЕРЖДАЮ

Директор СОГБУДО «Центр развития
творчества детей и юношества

Е.В. Степанова

Приказ от «29» 08 2023 г. № 52

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая

ПРОГРАММА

технической направленности

"Введение в робототехнику"

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Сроки реализации: 2 года

Автор-составитель:

РАНЧЕНКО Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования

СОГЛАСОВАНО

Директор МБОУ Талашкинская СШ

А.П. Майорова

« 30 » 08 2023 г.

Пояснительная записка.

Бурными темпами робототехника вошла в мир в середине XX века. Это было одно из самых передовых, престижных, дорогостоящих направлений машиностроения. Основой робототехники были техническая физика, электроника, измерительная техника и многие другие технические и научные дисциплины.

Новизна программы. В начале XXI века робототехника является одним из приоритетных направлений в сфере экономики, машиностроения, здравоохранения, военного дела и других направлений деятельности человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, востребованы. В России существует такая проблема: недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Поэтому необходимо вести популяризацию профессии инженера, ведь использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Дополнительное образование – это первая ступень, где можно закладывать начальные знания и навыки в области робототехники, прививать интерес обучающихся к робототехнике и автоматизированным системам.

Актуальность программы. LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, обучающиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе. Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно - техническое творчество.

Цель и задачи программы.

Цель: обучение обучающихся основам алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms NXT.

Задачи:

Обучающие:

- научить основам алгоритмизации;
- научить конструировать роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms NXT;
- научить работать в среде программирования Mindstorms NXT;
- научить составлять программы управления Лего-роботами.
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся с установкой на активное самообразование;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умение применения знаний из различных областей;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Организационно-педагогические основы обучения.

Основным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Проектная деятельность в образовательной робототехнике позволяет развить конструкторские, инженерные и творческие способности обучающихся. Роль педагога состоит в кратком по времени объяснении нового материала и постановке задачи, а затем консультировании обучающихся в процессе конструирования и программирования.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы по сборке конструкции и ее программирования на компьютере с последующим представлением и защитой на творческих и интеллектуальных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

В реализации данной программы используется широкий спектр форм, методов и приемов.

Среди **форм** организации занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- занятие-консультация;
- занятие-соревнование;

- выставка;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Приемы:

- «мозговой штурм»;
- творческий поиск;
- анализ объектов и признаков;
- создание моделей.

Методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Для эффективной организации занятий по введению в робототехнику создана определенная среда, где проводятся занятия с детьми - специальный кабинет.

Программа рассчитана на обучающихся 11–13 лет. Продолжительность обучения – 1 год, так как закладываются только основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms NXT. Получив необходимые умения и навыки, обучающиеся продолжают обучение по программе «Основы программирования в визуальных средах и средах управления различными типами роботов».

Общий объём материала рассчитан на 190 часов в год, включая проектную деятельность. Недельная нагрузка на обучающегося – 5 часов. Основная форма работы – групповая.

Группы формируются по 13 человек. Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества обучающихся, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них варьируются.

Режим занятий основывается на санитарно-эпидемиологических правилах и нормах 2.4.4.1251-03: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа и 3 часа соответственно

Предполагаемые результаты реализации программы.

В результате обучения обучающиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- основные понятия теории алгоритмов (виды, применение);
- 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;
- как передавать программы в RCX;
- как использовать созданные программы;
- как 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.);
- как создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- как создавать программы на компьютере для различных роботов;
- как корректировать программы при необходимости;
- как демонстрировать технические возможности роботов.

УМЕТЬ:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- передавать (загружать) программы в RCX;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в сети Интернет (изучать и обрабатывать информацию).

Формы проведения аттестации

Входная аттестация – 19.09.2023 по 28.09.2023 г.

Форма проведения – входной тест

Промежуточная аттестация – с 19.12.2023 по 28.12.2023 г.

Форма проведения – практическая работа

Итоговая аттестация – с 14.05.2024 по 23.05.2024 г.

Диагностика.

Форма проведения – защита проектов.

Учебный план.

Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
	Всего	Теория	Практика	
Введение	1	1	-	Беседа
Конструирование	41	8	33	Практическая работа
Программирование	65	25	40	Практическая работа
Проектная деятельность в группах	81	10	71	Защита проекта
Повторение	2	1	1	Беседа
Всего:	190	45	145	

Содержание программы.

Введение (1 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами.

Конструирование (41 ч.)

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с блоком. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- датчик касания;
- датчик освещенности.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

Программирование (65 ч.)

Визуальные языки программирования. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms NXT. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.

Линейная программа. Передача программы в микроконтроллер NXT 2.0. Запуск программы. Работа с пиктограммами, соединение команд. Отработка составления линейной программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы для робота. Сборка робота с

использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка робота с использованием лампочки. Составление программы, передача в NXT 2.0, демонстрация. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сборка собственных роботов.

Цикл. Циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, программы с циклом. Использование автоматического управления. Разбиение программы на отдельные задачи. Знакомство с датчиками.

Условие, условный переход. Датчик касания. Датчик освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее.

Проектная деятельность в группах (81 ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Повторение (2 ч.)

Повторение изученного ранее материала.

Материально-техническое обеспечение программы.

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- Наборы образовательных Лего-конструкторов: LEGO NXT Mindstorms (9797- базовый набор 4 шт; Ресурсный набор 4 шт.);
- поля, роботодром;
- персональный компьютер – 10 шт.;
- дополнительные устройства и датчики;
- программное обеспечение Robolab 2.5.4», 2.9», NXT-G, RobotC; BricxCC Digital Designer (среда трехмерного моделирования);
- Руководство пользователя. «LEGO Перворобот»
- лазерный принтер – 1 шт.;
- мультимедиа проектор – 1 шт.

Литература для педагога.

- Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». The Lego Group, 2006 г.
- Злаказов А.С., Горшков Г.А. Уроки Лего-конструирования в школе, – М. БИНОМ, 2011.
- Интернет-ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
- Интернет-ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов NXT.
- Интернет-ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов NXT.
- Интернет-ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
- LEGO MINDSTORMS NXT Software. Программное обеспечение для mindstorms NXT 2.0.
- Среда программирования роботов NXT-G на языке NXC.
- Сайт «Образовательная робототехника в Алтайском крае»
<http://robot.uni-altai.ru>

Литература для обучающихся.

- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М. БИНОМ, 2012
- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М. БИНОМ, 2012
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей,- С-Пб, "Наука", 2013.

**Календарный учебный график
2023/2024 учебный год**

№ п/п	Месяц	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия
1	сентябрь	05.09.	Лекция	2	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.
2	сентябрь	07.09.	Лекция Практикум	3	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.
3	сентябрь	12.09.	Лекция Практикум	2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.
4	сентябрь	14.09.	Лекция Практикум	3	Знакомство с Первороботом NXT. Кнопки управления.
5	сентябрь	19.09.	Практикум	2	Сбор непрограммируемых моделей.
6	сентябрь	21.09.	Практикум	3	<i>Входная аттестация. Тест</i>
7	сентябрь	26.09.	Практикум	2	Сбор непрограммируемых моделей.
8	сентябрь	28.09.	Лекция Практикум	3	Датчик касания. Передача и запуск программы.
9	октябрь	03.10	Лекция Практикум	2	Датчик касания. Передача и запуск программы.
10	октябрь	05.10.	Лекция Практикум	3	Ультразвуковой датчик. Передача и запуск программы.
11	октябрь	10.10.	Практикум	2	Сбор программируемых моделей.
12	октябрь	12.10.	Практикум	3	Сбор программируемых моделей.
13	октябрь	17.10.	Практикум Занятие-консультация	2	Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.
14	октябрь	19.10.	Практикум Занятие-консультация	3	Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.
15	октябрь	24.10.	Лекция Практикум	2	Параметры мотора и лампочки.
16	октябрь	26.10	Лекция Практикум	3	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: • датчик цвета; • датчик освещенности.
17	ноябрь	31.10.	Практикум	2	Модель «Выключатель света». Сборка модели.
18	ноябрь	02.11.	Практикум	3	Модель «Выключатель света.» Модель «Светофора». Сборка модели
19	ноябрь	07.11	Практикум	2	Модель «Светофор». Сборка модели.
20	ноябрь	09.11.	Практикум	3	Модель «Светофор». Сборка модели
21	ноябрь	14.11.	Практикум Занятие-консультация	2	Разработка и сбор собственных моделей.
22	ноябрь	16.11.	Практикум	3	Разработка и сбор собственных