

Комитет по образованию и молодежной политике
администрации Калачевского муниципального района Волгоградской области
муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Октябрьский лицей»
Калачевского муниципального района Волгоградской области
(МКОУ «Октябрьский лицей»)

Принята на заседании
методического совета
от «31» 08 2023 г.
Протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «Октябрьский лицей»
/Парусова И.О./
08 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год (34 часа).

Автор-составитель:
Лежнева Анна Андреевна

пос. Октябрьский, 2023.

Пояснительная записка

1. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. № 1726-р.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.
8. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по ДОП

9. Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 № 533 О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ДОО
10. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года
11. Указ президента РФ О национальных целях и стратегических задачах развития РФ до 2024
12. Целевая модель развития региональных систем ДОО
13. Устав МКОУ «Октябрьский лицей»
14. Положение о рабочей программе дополнительного образования детей МКОУ «Октябрьский лицей»

2. Направленность программы – технологическая

3. Вид программы - авторская программа, уровень базовый

4. Отличительные особенности программы является использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms ev3. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorm. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования.

Конструктор LEGO Mindstorms, позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера ev3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в ev3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера

можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

5. Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы предполагает:

- вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста,
- дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.
- разработку, сборку и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

6. Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

7. Актуальность программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

8. Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники

9. Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Education;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Программа рассчитана на 1 год обучения по 34 часа в год.

10. Формы организации образовательного процесса

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Формы проведения занятий или виды занятий:

практическое занятие;
занятие с творческим заданием;
занятие – мастерская;
занятие – соревнование;
выставка.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность занятия – 40 минут.

11. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества

- готовность к повышению своего образовательного уровня;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты: знания, умения, владение:

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- способность творчески решать технические задачи;

- способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

12. Формы подведения итогов

- выставки

- конкурсы

- соревнования

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов		Всего
		теория	практика	
1	Введение в робототехнику	2		
2	Конструирование	4		
3	Программирование	6		
4	Проектная деятельность в малых группах	9		
ВСЕГО		21	13	34

Содержание учебного плана

Введение (1 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (16 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (12ч.)

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RSX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность (5ч.)

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.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной общеразвивающей программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- книга для учителя (в электронном виде CD)
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

Виды контроля

1. Проверочная работа
2. Практическая работа
3. Соревнования моделей роботов

Формы контроля

1. Начальный входной контроль
2. Контроль в конце учебного года

Материально-техническая база

1. Конструкторы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 (4 базовых, 5 ресурсных).
2. Программное обеспечение в среде LEGO MINDSTORMS EV3 45544, программная среда TRIKStudio.
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
4. Книга для учителя (в электронном виде CD).
5. Ноутбук.
6. Интерактивная доска.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Наименование мероприятия	Дата	Форма проведения
1	История родного края – Сталинградская битва	сентябрь	беседа
2	День бабушек и дедушек (день пожилого человека)	октябрь	беседа
3	«Мамины руки в нашей жизни»	ноябрь	игра и беседа
4	«Рождество в нашей жизни»	декабрь	беседа
5	«История нашей Армии». Мой папа кем служил?	февраль	беседа
6	«9 Мая» - праздник нашей Родины	май	беседа

Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.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
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
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] /
8. Материалы сайтов
9. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Календарно-тематическое планирование

Номер урока	Содержание урока (разделы, темы)	Кол-во часов	Дата проведени я	Примечани е
	Тема 1. Введение в робототехнику (1 ч)			
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки	1	01.09	
	Тема 2. Конструирование (16ч)			
2	Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	08.09	
3	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1	15.09	
4	Установка батарей, способы экономии энергии.	1	22.09	
5	Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	29.09	
6	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.	1	06.10	
7	Виды соединений и передач и их свойства.	1	13.10	
8	Сборка модели робота по	1	20.10	

	инструкции.			
9	Программирование движения вперед по прямой траектории.	1	27.10	
10	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	10.11	
11	Датчик касания. Устройство датчика.	1	17.11	
12	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1	24.11	
13	Ультразвуковой датчик.	1	01.12	
14	Гироскопический датчик.	1	08.12	
15	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	15.12	
16	Подключение датчиков и моторов	1	22.12	
17	Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	12.01	
	Тема 3. Программирование (12 ч)			
18	Среда программирования модуля EV3.	1	19.01	
19	Создание программы. Удаление блоков.	1	26.01	
20	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1	02.02	
21	Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	09.02	
22	Программное обеспечение EV3.	1	16.02	
23	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств	1	01.03	
24	Использование нижнего датчика освещенности.	1	07.03	
25	Калибровка датчика освещенности.	1	15.03	
26	Программирование модулей.	1	22.03	
27	Программирование модулей.	1	29.03	
28	Решение задач нахождение по полю из клеток	1	05.04	
29	Смотр роботов на тестовом поле.	1	12.04	

	Тема 4. Проектная деятельность (5ч)			
30	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	1	19.04	
31	Измерение расстояний до объектов.	1	26.04	
32	Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	1	03.05	
33	Конструирование собственной модели робота.	1	17.05	
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	24.05	

Формы контроля

1. Начальный входной контроль
2. Контроль в конце учебного года