



Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №12 (МАОУ лицей №12)

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
Протокол от 30.08.2024 г. №1



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**
Возраст обучающихся:
7-10 лет
Срок реализации 1 год

Автор-составитель:
Расковалова Настасья Андреевна
Педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности	6
- личностные результаты.....	6
- метапредметные результаты.....	7
- предметные результаты.....	10
Содержание курса внеурочной деятельности.....	11
Тематическое планирование курса внеурочной деятельности.....	12

Пояснительная записка

Общая характеристика

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» (далее – программа) для 3 классов составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (далее – ФГОС НОО), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 286 (с изменениями от 18.07.2022 г. № 569), а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания.

При разработке программы использовались также следующие нормативные документы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

Актуальность курса

Программа «Робототехника» относится к научно-технической направленности. Курс робототехники становится все более актуальным в современном образовательном процессе, особенно для детей и подростков. Это связано с быстрым развитием технологий и увеличением потребности в квалифицированных специалистах в области STEM (наука, технологии, инженерия и математика). Курс дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получат представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

Цель курса робототехники для учеников начальных классов заключается в формировании у детей интереса к техническим наукам и развитию базовых навыков в области проектирования, сборки и программирования простых роботизированных систем.

Основные задачи курса

1. Научить основам конструирования и программирования на конструкторах Lego EV3 Mindstorms;
2. Реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой, окружающим мире через решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
3. Развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
4. Повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
5. Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

Место курса

Программа курса рассчитана на 54 часа — 2 занятия в неделю продолжительностью 45 минут, которые могут быть реализованы в течение одного учебного года в составе группы из обучающихся 3-их классов.

Взаимосвязь с федеральной рабочей программой воспитания

Программа курса разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, предполагает объединение учебной и воспитательной деятельности педагогов, нацелена на достижение всех основных групп образовательных результатов — личностных, метапредметных, предметных.

Программа носит техническую направленность, что позволяет обеспечить достижение следующих целевых ориентиров воспитания на уровне начального общего образования:

- **Формирование технического мышления:** учащиеся развиваются навыки логического и критического мышления, что способствует их способности анализировать и решать задачи в различных ситуациях.
- **Развитие практических навыков:** программа включает практические занятия, которые помогают детям осваивать основы конструирования и программирования, что является важным для их будущей профессиональной деятельности.
- **Формирование командных навыков:** в процессе работы над проектами учащиеся учатся работать в команде, что развивает их социальные навыки и умение взаимодействовать с другими.

- **Развитие креативности и инновационного мышления:** программа по робототехнике и техническим наукам способствует развитию креативного подхода к решению задач и созданию новых идей.
- **Патриотическое воспитание:** через изучение технологий и инженерии программа способствует формированию у детей чувства гордости за достижения своей страны в области науки и техники.
- **Здоровьесбережение:** программа включает элементы здоровьесберегающих технологий, что способствует формированию у детей привычки заботиться о своем здоровье.

Эти целевые ориентиры помогут создать основу для всестороннего развития учащихся, подготовив их к успешному обучению на следующих уровнях образования и жизни в современном обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов при изучении курса.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

гражданское воспитание:

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;
- ориентация на совместную деятельность при выполнении учебных и познавательных задач, создании учебных проектов;

патриотическое воспитание:

- ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию;
- понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.

духовно-нравственное воспитание:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете.

эстетическое воспитание:

- развитие художественного вкуса;

трудовое воспитание:

- проектная деятельность: формирует у детей понимание значимости труда, ответственности за результаты своей работы и умение организовывать процесс;
- интерес к практическому изучению профессий в сферах деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные учебные познавательные действия:

Базовые логические действия:

- Анализ и синтез информации – разбор задачи на составные части и создание целостной системы на основе анализа.
- Выявление закономерностей – нахождение связей между различными переменными в процессе программирования роботов.
- Сравнение и классификация объектов – анализ конструктивных элементов и программных модулей по их функциональности.

Базовые исследовательские действия:

- Наблюдение и экспериментирование – проверка гипотез с использованием робототехнических конструкций.
- Построение и проверка гипотез – создание модели робота и тестирование ее работы в различных условиях.
- Поиск причинно-следственных связей – анализ ошибок в работе программы или конструкции робота.

Работа с информацией:

- Поиск и обработка данных – умение находить технические и программные решения, анализируя документацию и ресурсы.
- Представление информации – создание отчетов и презентаций для демонстрации результатов проектирования.
- Применение цифровых технологий – использование специализированных программ для моделирования и симуляции работы роботов.

Универсальные учебные коммуникативные действия:

Общение:

- Умение выражать свои мысли – четкое и последовательное изложение идей, связанных с проектированием и программированием роботов.
- Аргументация своих решений – объяснение выбора конструктивных элементов и программных алгоритмов с приведением обоснованных доводов.
- Активное слушание – понимание и анализ предложений других участников команды.

- Использование технической терминологии – правильное применение понятий и терминов, характерных для робототехники и программирования.

Совместная деятельность:

- Распределение ролей и обязанностей – эффективное разделение задач между участниками команды (например, проектирование, сборка, программирование и тестирование).
- Координация действий – согласование усилий для достижения общей цели и обеспечение взаимодействия между разработчиками и программистами.
- Обратная связь – предоставление конструктивных комментариев и предложений по улучшению работы робота.

Универсальные учебные регулятивные действия:

Самоорганизация:

- Планирование деятельности – умение составлять план работы над проектом, определять последовательность действий и сроки выполнения.
- Определение целей и задач – постановка конкретных целей для проектирования и программирования роботов.
- Организация рабочего пространства – рациональное использование ресурсов и инструментов для успешного выполнения задач.

Самоконтроль:

- Проверка выполнения задач – регулярный контроль за тем, насколько действия соответствуют плану и поставленным задачам.
- Коррекция ошибок – выявление сбоев в работе конструкций или программного обеспечения и их исправление.
- Оценка качества результата – анализ эффективности созданного робота или программы, оценка сильных и слабых сторон.

Принятие себя и других:

- Признание роли каждого участника в команде – уважительное отношение к труду и вкладу всех членов группы.
- Готовность учитывать чужое мнение – открытость к предложениям и идеям других участников проекта.

- Уважение к разнообразию подходов и решений – понимание, что задачи могут быть решены разными способами, и признание их ценности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- уметь собирать модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- уметь пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования;
- программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства;
- собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками;
- собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.
-

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms EV3 (4 часа)

- История и применение роботов в различных сферах жизни.
- Структура и возможности набора LEGO Mindstorms EV3.
- Обзор основных компонентов: интеллектуальный блок EV3, двигатели, датчики.
- Правила техники безопасности и работы с конструкторами.

2. Основы конструирования с LEGO EV3 (10 часов)

- Сборка простых моделей роботов по инструкциям.
- Основные механические узлы: рычаги, шестерни, оси и их использование.
- Балансировка конструкций и укрепление соединений.

3. Основы программирования в среде EV3 Classroom (12 часов)

- Знакомство с интерфейсом и базовыми блоками программы EV3.
- Создание простых программ для управления моторами (движение вперед, назад, повороты).
- Использование команд циклов и условий для автоматизации задач.

4. Работа с датчиками (8 часов)

- Использование датчика касания для выполнения команд при нажатии.
- Применение датчика цвета для следования по линии.
- Использование ультразвукового датчика для обнаружения препятствий.
- Программирование робота с учетом данных, получаемых от датчиков.

5. Проектная деятельность (16 часов)

- Постановка задач для проектирования роботов с определенными функциями.
- Проектирование, сборка и программирование собственного робота.
- Работа в командах: распределение ролей, обсуждение и тестирование решений.
- Исправление ошибок и оптимизация конструкции и программ.

6. Итоговое занятие и защита проектов (4 часа)

- Демонстрация работ учащихся.
- Презентация и защита проектов перед классом или гостями.
- Рефлексия: анализ успехов, обсуждение сложностей и перспектив.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Кол- во часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	1. Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms EV3 История и применение роботов в различных сферах жизни.	1	История развития робототехники: от первых автоматов до современных интеллектуальных машин. Классификация роботов: промышленные, сервисные, медицинские, образовательные и развлекательные. Применение роботов в повседневной жизни, на производстве, в медицине, науке, космосе и военных технологиях. Влияние робототехники на современное общество и будущее технологий.	Просмотр и обсуждение презентации о роботах и их функциях. Участие в беседе о значении роботов в разных сферах жизни. Составление списка известных роботов и описание их задач. Групповая работа: обсуждение и представление своих идей о том, где и как можно использовать роботов в будущем.
2	Структура и возможности набора LEGO Mindstorms EV3.	1	Состав и возможности конструктора LEGO Mindstorms EV3. Интеллектуальный блок EV3: интерфейс, порты для подключения моторов и датчиков, кнопки управления, дисплей. Моторы: крупный и средний, их функции и использование для движения и манипуляций. Программное обеспечение для программирования робота.	Ознакомление с комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3 (практическое знакомство с блоками, датчиками, моторами). Демонстрация работы интеллектуального блока EV3 (включение, навигация по меню). Обсуждение применения каждого компонента для выполнения различных задач роботом.
3	Обзор основных компонентов: интеллектуальный блок EV3, двигатели, датчики.	1	Двигатели: крупный и средний мотор, их назначение и использование для движения и вращения конструкций. Датчики: касания, ультразвука, цвета и гирокомпьютер — принципы работы и их	Изучение и тестирование работы датчиков (цвета, касания, ультразвукового) с демонстрацией их отклика на внешние условия. Сборка простой модели с использованием двигателя и датчика, подключение

			функции в управлении роботом.	компонентов к интеллектуальному блоку. Проведение экспериментов: наблюдение за работой робота при изменении параметров моторов или сигналов датчиков.
4	Правила техники безопасности и работы с конструкторами.	1	<p>Общие правила техники безопасности при работе с робототехническими конструкторами.</p> <p>Безопасное обращение с моторами и датчиками.</p> <p>Правильное подключение компонентов к интеллектуальному блоку.</p> <p>Организация рабочего места для сборки и программирования.</p> <p>Уход за оборудованием и хранение деталей конструктора.</p>	<p>Обсуждение правил безопасного использования конструктора LEGO Mindstorms EV3.</p> <p>Демонстрация и отработка правильного подключения моторов и датчиков к интеллектуальному блоку.</p> <p>Практическое упражнение по организации рабочего места (размещение деталей, соблюдение порядка).</p> <p>Участие в мини-игре по закреплению правил безопасности.</p> <p>Обсуждение примеров возможных ошибок и их последствий при неправильном подключении компонентов или небрежной работе.</p>
5	<p>2. Основы конструирования с LEGO EV3</p> <p>Сборка простых моделей роботов по инструкциям.</p>	3	<p>Основные элементы конструктора LEGO Mindstorms EV3: балки, оси, шестерни, колеса, соединители.</p> <p>Применение моторных блоков для приведения робота в движение.</p> <p>Чтение и понимание инструкций по сборке.</p> <p>Сборка простых мобильных роботов по готовым схемам.</p>	<p>Ознакомление с деталями конструктора и их назначением.</p> <p>Изучение инструкций по сборке и их применение на практике.</p> <p>Выполнение пошаговой сборки простой модели мобильного робота.</p> <p>Проверка качества соединений и правильности сборки.</p> <p>Демонстрация собранной модели и обсуждение ее функций.</p>
6	Основные механические	5	Рычаги: принципы действия, примеры использования в робототехнике для передачи	Рассмотрение и изучение механических элементов LEGO Mindstorms EV3 (рычагов,

	узлы: рычаги, шестерни, оси и их использование.		движения и увеличения силы. Шестерни: назначение, виды (прямая, коническая, червячная) и способы передачи крутящего момента. Оси: типы, функции и способы крепления в конструкции. Применение механических узлов для создания подвижных механизмов.	шестерней, осей). Сборка простых механизмов с использованием рычагов для изучения принципа их работы. Проведение опытов с разными типами шестерен для изучения передачи движения и изменения скорости. Выполнение упражнений по созданию соединений с осью и обеспечению устойчивости конструкции. Анализ работы собранных моделей: движение, сила, скорость, устойчивость.
7	Балансировка конструкций и укрепление соединений.	2	Принципы устойчивости конструкций в робототехнике. Понятие центра тяжести и его влияние на баланс конструкции. Способы укрепления соединений для предотвращения расшатывания и поломок. Использование балок, осей и дополнительных элементов для повышения прочности конструкции.	Наблюдение и анализ моделей с разным расположением центра тяжести. Эксперименты с созданием конструкций разной высоты и ширины основания для изучения устойчивости. Сборка моделей с правильным и неправильным балансом, обсуждение результатов. Практическое упражнение по укреплению соединений (использование поперечных балок, усиленных узлов). Обсуждение типичных ошибок при сборке и способов их устранения.
8	3. Основы программирования в среде EV3 Classroom Знакомство с интерфейсом и	1	Интерфейс программного обеспечения EV3 Classroom: структура окна, меню, рабочее поле для программирования. Базовые блоки программирования: блоки движения, блоки управления моторами, блоки ожидания.	Ознакомление с интерфейсом программы EV3 Classroom: изучение элементов рабочего окна и их назначения. Выполнение практических заданий по использованию базовых блоков для управления двигателем (движение вперед,

	базовыми блоками программы EV3.		Принцип создания программы для управления роботом.	повороты). Создание простой программы с использованием блоков начала, движения и остановки. Запуск программы на интеллектуальном блоке EV3 для управления моделью робота. Обсуждение ошибок при программировании и их исправление.
9	Создание простых программ для управления моторами (движение вперед, назад, повороты).	5	Блоки программирования для управления моторами в EV3 Classroom. Программирование команд для движения робота: вперед, назад, поворот влево и вправо. Настройка параметров скорости и времени работы моторов. Сохранение и запуск программы на интеллектуальном блоке EV3.	Использование базовых блоков программы для управления моторами. Создание программы для движения робота вперед с заданной скоростью и временем. Программирование движения назад и поворотов с использованием разных параметров. Тестирование программы на собранной модели робота. Корректировка программы при обнаружении ошибок и анализ результатов.
10	Использование команд циклов и условий для автоматизации задач.	6	Команда «цикл»: назначение и использование для повторения действий. Команда «условие»: принцип работы (если-то, иначе). Применение циклов для многократного выполнения заданий. Использование условий для изменения поведения робота в зависимости от показаний датчиков.	Создание программы с циклом для повторяющихся движений робота (например, движение вперед и поворот). Программирование условий с использованием датчика касания (остановка при столкновении). Тестирование программ с циклами и условиями для выполнения простых задач. Экспериментирование с различными параметрами команд (число повторений, условия сработки датчиков). Обсуждение автоматизации задач в

				реальных примерах робототехники.
11	4. Работа с датчиками Использование датчика касания для выполнения команд при нажатии.	2	Принцип работы датчика касания: определение состояний (нажатие, отпускание, удержание). Использование датчика касания в программах для реагирования на физическое взаимодействие. Команда «условие» с датчиком касания для выполнения действий при его активации.	Подключение датчика касания к интеллектуальному блоку EV3 и его тестирование. Создание программы, выполняющей команду при нажатии датчика (например, запуск мотора). Программирование реакции робота на отпускание или удержание кнопки датчика. Тестирование программы на модели робота и корректировка при необходимости. Проведение экспериментов по изменению параметров программы для разных сценариев использования датчика касания.
12	Применение датчика цвета для следования по линии.	2	Принцип работы датчика цвета: определение цвета и уровня отраженного света. Использование датчика цвета для различия светлых и темных поверхностей. Программирование следования по линии с использованием показаний датчика цвета.	Подключение датчика цвета к интеллектуальному блоку EV3 и его тестирование на различных поверхностях. Создание программы для следования по черной линии на белом фоне с использованием показателя отраженного света. Настройка порогового значения для различия линии и фона. Тестирование и корректировка программы на трассе с криволинейным маршрутом. Экспериментирование с различными значениями скорости и чувствительности датчика для улучшения точности движения.
13	Использование	2	Принцип работы ультразвукового датчика:	Подключение и тестирование

	ультразвукового датчика для обнаружения препятствий.		измерение расстояния до объектов с помощью звуковых волн. Использование ультразвукового датчика для определения препятствий перед роботом. Программирование реакции робота на обнаружение препятствия.	ультразвукового датчика на модели робота. Создание программы для остановки движения робота при приближении к препятствию на заданное расстояние. Программирование изменения направления движения или выполнения других действий при обнаружении препятствия. Проведение экспериментов с изменением порогового значения расстояния для активации программы. Тестирование программ и анализ работы робота в среде с различными препятствиями.
14	Программирование робота с учетом данных, получаемых от датчиков.	2	Использование показаний датчиков для принятия решений роботом. Применение условий и циклов для обработки данных датчиков в программах. Реализация алгоритмов управления на основе обратной связи с сенсорами (датчик касания, ультразвуковой датчик, датчик цвета).	Создание программы, использующей показания датчиков для выполнения задач (например, остановка при обнаружении препятствия). Комбинирование нескольких датчиков в одной программе для выполнения сложных действий. Программирование робота для следования по линии с остановкой перед объектом. Тестирование и отладка программ для улучшения точности и эффективности работы робота. Обсуждение возможностей улучшения программ с учетом дополнительных условий или других датчиков.

15	<p>5. Проектная деятельность</p> <p>Постановка задач для проектирования роботов с определенными функциями.</p>	1	<p>Основные этапы проектной деятельности: формулировка задачи, поиск решения, создание и тестирование робота.</p> <p>Определение требований к роботу для выполнения конкретной функции (перемещение предметов, обход препятствий и т. д.).</p> <p>Разработка алгоритмов для реализации задач с использованием датчиков и моторов.</p>	<p>Обсуждение различных реальных задач, которые могут решать роботы (например, робот-помощник, робот-исследователь).</p> <p>Формулирование задачи для собственного проекта: описание целей и условий выполнения.</p> <p>Определение функций и компонентов, необходимых для реализации задачи.</p>
16	Проектирование, сборка и программирование собственного робота.	9	<p>Сборка конструкции на основе разработанного проекта.</p> <p>Программирование робота для выполнения определенных задач.</p>	<p>Сборка модели робота с учетом технических требований.</p> <p>Написание программы для управления роботом с использованием датчиков и команд движения.</p>
17	Работа в командах: распределение ролей, обсуждение и тестирование решений.	4	<p>Тестирование и улучшение конструкции и программного обеспечения.</p>	<p>Тестирование созданного робота в условиях, соответствующих проектной задаче.</p>
18	Исправление ошибок и оптимизация конструкции и программ.	2	<p>Поиск и устранение ошибок в конструкциях роботов и их программах.</p> <p>Анализ причин нестабильной работы или недостаточной эффективности робота.</p> <p>Оптимизация программного кода для улучшения скорости и точности выполнения задач.</p>	<p>Проверка правильности сборки и корректности подключения компонентов робота.</p> <p>Диагностика ошибок программирования с использованием отладочных инструментов и логического анализа.</p> <p>Оптимизация программного кода, включая упрощение команд и использование более эффективных алгоритмов.</p> <p>Проведение сравнительных испытаний робота до и после оптимизации.</p>

19	6. Итоговое занятие и защита проектов (4 часа) Демонстрация работ учащихся.	1	Презентация индивидуальных и групповых проектов по робототехнике. Демонстрация работы созданных роботов и их функциональных возможностей.	Подготовка к презентации проекта: оформление отчета о проектной работе, описание цели, конструкции и программы робота. Представление проекта перед аудиторией, объяснение назначения и принципов работы робота.
20	Презентация и защита проектов перед классом или гостями.	2	Презентация индивидуальных и групповых проектов по робототехнике. Демонстрация работы созданных роботов и их функциональных возможностей.	Показ работы робота в действии с демонстрацией выполнения заданной функции. Ответы на вопросы и обсуждение возможностей улучшения проекта.
21	Рефлексия: анализ успехов, обсуждение сложностей и перспектив.	1	Оценка и рефлексия проделанной работы, анализ достижений и перспектив.	Участие в рефлексии, анализ достижений и полученного опыта, обмен идеями для будущих проектов. Подведение итогов курса и получение обратной связи от преподавателя и сверстников.