

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 ИМ.Г.К. НЕСТЕРЕНКО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАНЕВСКОЙ РАЙОН

УТВЕРЖДАЮ:
Решение педсовета протокол №1
от 29.08.23 г
Председатель педсовета:
Сокол И.А.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Лего-робототехника. Продвинутый уровень»**

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 1 год
Возрастная категория 11-16 лет
Вид программы: модифицированная

Автор составитель:
Колыхалов А.А.

Пояснительная записка

Дополнительное образование по программе «Лего-Робототехника. Продвинутый уровень» разработано с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта дополнительного образования и планируемых результатов дополнительного образования.

Курс рассчитан на 1 год занятий, объем занятий 72 ч, в год. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных урочных занятий со школьниками (в расчете 2ч. в неделю). Программа предусмотрена для обучающихся, которые прошли базовый курс программы (1й год обучения), либо имеют навыки в программировании в среде LEGO EDUCATION EV3.

Актуальность данной 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.

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

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
3. Развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
4. Развитие логического мышления;
5. Развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
6. Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
7. Ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования.
8. Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
9. Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.
10. Овладение навыками начального технического конструирования и программирования

Задачи:

- расширение знаний, учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

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.

Общая характеристика курса

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 продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Подведение итогов работы проходит в форме презентаций, выставок, состязаний, конкурсов, конференций и т.п.

Данная рабочая программа составлена на 1 год обучения робототехнике из расчета 2 часа в неделю, 72 часа в год для детей от 10 до 16 лет.

Личностные результаты обучения:

1. Гражданское воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений робототехники;

- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

2. Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской робототехники;

- ценностное отношение к достижениям российских учёных.

3. Духовно - нравственное воспитание:

- осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;

- готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

4. Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

5. Ценности научного познания:

- осознание ценности науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

7. Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности;

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с робототехникой.

8. Экологическое воспитание:

- ориентация на применение знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для

описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.

- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (26 ч)

Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Условный оператор. Обсуждение необходимости создания в играх проверки условий касаний с разными объектами. Обсуждение конструкции условного оператора.

Логика высказываний. Операторы И, ИЛИ, НЕ. Дискуссия на тему возможности программирования сложных условий с применением операторов логики.

Циклы с условием. Обсуждение ситуаций программирования с неизвестными значениями циклов – циклы с условием как расширение возможностей программирования проектов.

Программирование счёта с помощью переменных. Обсуждение типов данных (текстовые, числовые) и особенностей их обработки в программе. Дискуссия в игровой форме, направленная на понимание возможности применения переменных для программирования и ведения счёта в игре и изменяемых числовых параметров.

Управление состоянием через переменные. Дискуссия о способе использования переменных в качестве места записи состояния объектов. Программирование инвентаря в играх как расширение возможностей.

Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program». Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи. Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости и силе. Повышающая и понижающая ременные передачи. Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната.

2. Программирование LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (22 ч)

Работа с полем УМК «Лунная Одиссея». Программирование движения по линии.

Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта. Цикл, переключатель. Многопозиционный переключатель. Шины данных. Случайная величина.

Диапазон. Математика-базовая. Скорость гироскопа. Сравнение. Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта. Переменные. Датчик цвета калибровка.

3. Конструирование проектных моделей роботов LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (24 ч)

Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета». Углы и шаблоны. Гироскопический датчик. Конструирование и сборка модели «Гиробой». Конструирование и сборка модели «Щенок». Заводской робот. Виды роботов. Применение роботов в заводских условиях. Робот-вездеход. Применения зубчатых передачи при создании робота-вездехода. Гонки роботов. Состав гоночного робота. Устройство приводов гоночного робота.

Соревнования. Биатлон. Робот для соревнований по биатлону.

Лабиринт. Робот для лабиринта. Прохождение роботом лабиринта.

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3 EDU	26	6	20
2	Программирование LEGO MINDSTORMS EV3 EDU	22	6	16
3	Конструирование проектных моделей роботов LEGO MINDSTORMS EV3 EDU	24	6	18
	ИТОГО	72	18	54

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем занятий	Кол-во часов	Оборудование	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
	Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (26ч)		Набор LEGO Mindstorm s, ноутбук, мышь, демонстрационный экран		Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике Безопасности. Законы Робототехники.	2		Слушают презентацию по технике безопасности и про законы робототехники.	
2	Условный оператор	2		Изучение деталей набора конструктора, Программирование блока управление простой программой «Подмигивание»	
3	Логика высказываний. Операторы И, ИЛИ, НЕ	2		Изучение учащимися Блока управления. Подключение моторов и датчиков к портам, основные клавиши управления роботом.	
4	Циклы с условием	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS	
5	Программирование счёта с помощью переменных	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS	
6	Управление состоянием через переменные. Параметры	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS	
7	Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program»	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS	
8	Способы передачи движения в технике. зубчатые и ременные передачи	2		Работа с блоком управления EV3.	
9	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS	
10	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
11	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
12	Повышающая и понижающая ременные передачи	2		Работа с ноутбуком и ПО LEGO EV3 EDU	
13	Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната	2	Работа с ноутбуком и ПО LEGO EV3 EDU		
	Программирование LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (22 ч)		Набор LEGO Mindstorm s, ноутбук, мышь,		Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное
14	Работа с полем УМК «Лунная	2		Работа с блоком	

	Одиссея»		демонстрационный экран. Поля для робота.	управления EV3. Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	самоопределение, экологическое.
15	Работа с полем УМК «Лунная Одиссея»	2		Работа с блоком управления EV3. Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
16	Работа с полем УМК «Лунная Одиссея»	2		Работа с блоком управления EV3. Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
17	Работа с полем УМК «Лунная Одиссея»	2		Работа с блоком управления EV3. Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
18	Программирование движения по линии.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
19	Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
				Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
20	Цикл, переключатель. Многопозиционный переключатель. Шины данных. Случайная величина.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
				Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
21	Диапазон. Математика-базовая.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
22	Скорость гироскопа. Сравнение.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.	
23	Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.	2		Работа с ноутбуком и ПО LEGO EV3 EDU	
24	Переменные. Датчик цвета калибровка.	2		Работа с ноутбуком и ПО LEGO EV3 EDU	
Конструирование проектных моделей роботов LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (24 ч)				Набор LEGO Mindstorm s, ноутбук, мышь. Поля для робота.	
25	Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»	2	Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.		
26	Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»	2	Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS.		
27	Углы и шаблоны. Гироскопический датчик. Конструирование и сборка модели «Гиробой»	2	Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3.		

				Работа с датчиками.	
28	Углы и шаблоны. Гироскопический датчик. Конструирование и сборка модели «Гиробой»	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3. Работа с датчиками.	
29	Конструирование и сборка модели «Щенок»				
30	Заводской робот. Виды роботов. Применение роботов в заводских условиях. Робот-вездеход. Применения зубчатых передачи при создании робота-вездехода.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS.	
31	Гонки роботов. Состав гоночного робота. Устройство приводов гоночного робота.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа с блоком управления EV3. Работа с датчиками.	
32	Соревнования. Биатлон. Робот для соревнований по биатлону.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа ноутбуком и ПО LEGO EV3.	
33	Соревнования. Биатлон.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа ноутбуком и ПО LEGO EV3.	
34	Лабиринт. Робот для лабиринта.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа ноутбуком и ПО LEGO EV3.	
35	Лабиринт. Соревнования.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа ноутбуком и ПО LEGO EV3.	
36	Лабиринт. Прохождение роботом лабиринта.	2		Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS. Работа ноутбуком и ПО LEGO EV3.	
ИТ ОГ О	Лего-Робототехника. Продвинутый уровень	72		Отвечают на вопросы, работают с текстом. Учатся слушать и понимать других; изучают навыки программирования, расчетов и конструирования. умению строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	