

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

УТВЕРЖДАЮ:
Решение педагогического совета (протокол №1
от 26.08.22г
Председатель Педагогического совета:
Сажина И.А.



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

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год

Возрастная категория: 11-12 лет

Вид программы: модифицированная

Автор составитель:
Колыхалов А.А.

Пояснительная записка

Дополнительное образование по программе «Лего-Робототехника» 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)

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;
- учить создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учить программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучить 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;
- подучение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- подучение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развиваемые:

- 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 инженерами, 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 учащимся 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, тематика. 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.

Неожиданные итоги работы проходят в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирма 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 часа урока. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень большие, 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, 68 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. Патристическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской робототехники;

- уважительное 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, законности.

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, наличия 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 абстракции, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник **научится:**

- 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, аргументированно и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение в робототехнику (6 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботом LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (14 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы в модуль и ее запуск. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (12 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Использование датчиков моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порты. Управление мотором.

Примерная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. УМК «Лунный Одиночка» (18 ч)

Программирование лунохода. Миссия лунохода. Загрузка ракеты-носителя Ангара. Выход лунного модуля на орбиту. Посадка лунного модуля на Луну. Создание лунной станции. Поиск лунохода. Создание космической станции на Луне. Спутники и астероиды.

5. Решение конструкторских задач (12 ч)

Маршрут по линии. Линия и домино. Решение роботом технических задач.

Зеленый домино. Цвета, сортировщик. Роботы сортировщики и их применение в повседневной жизни. Поля с сюжетом. Маршрут по черной линии с банками. Трасса с перекрестками. Робо-боулинг. Соревнования «Робо-Сумо». Правила и регламент соревнований. Проведение соревнований Робо-Сумо.

6. Робототехника на колесах (6 ч)

Робот-сортировщик. Робот-уборщик. Робот-чистильщик.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Введение в робототехнику	6
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	14
3	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.	12
4	УМК «Лунная Одиссея»	18
5	Решение конструкторских задач	12
6	Робототехника на полях	6
	ВСЕГО	68

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем занятий	Базисные часы	Оборудование	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
1	Введение в робототехнику (6ч) Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы. Классификация роботизированных систем по сферам применения, формам организации, экстремальности, вооружения. Роботы в быту. Роботы-помощники. Умные роботы в различных предметах.	2	Набор LEGO Mindstorm s, ноутбук, мышь, демонстрационный экран	Слушают презентацию по робототехнике и истории развития робототехники.	Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
2	Знакомство с конструктором LEGO. Среда программирования модуля. Блоки программы	2		Изучение деталей набора конструктора, Программирование блока управления простой программой «Подмигивание»	
3	Правила техники безопасности при работе с роботами. Правила общения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их назначение и наименование. Блок управления LEGO EV3. Команды управления роботом. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, зорты.	2		Изучение учащимися блока управления. Подключение моторов и датчиков к портам, основные клавиши управления роботом.	
4	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (14ч) Сервомоторы EV3, управление мотором.	2	Набор LEGO Mindstorm	Программа для	Ценности научного познания,

	Мощность и точность мотора. Прием тележки		5. ноутбук, мышь, демонстрационный экран.	движения тележки по проводам. Добавляют 3й мотор и назначают ему вращение по центральной кнопке.	трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое.
5	Зубчатые колеса. Промышленное зубчатое колесо. Переключатель передач. Способы передачи энергии через зубчатые шестерни.	2		Изучают шестеренки в наборе, конструируют различные схемы зубчатых передач. Собирают и программируют модель робота, способного переключать шестерни и изменять скорость вращения выходного вала.	
6	Червячная зубчатая передача.	2		Создают робота с червячным механизмом. Работа в команде.	
7	Захват робота. Механические захваты. Области применения захватов. Сборка робота с захватом.	2		Создают простой захват и программируют его. Второй захват расположенный на двигателе с управлением кнопками от блока.	
8	Робот-манипулятор. Устройство робота-манипулятора. Виды манипуляторов.	2		Создают робота-манипулятора из 3х двигателей с захватом и программируют его.	
9	Шагающий робот. Типы, виды и отличия шагающих роботов. Примеры шагающих роботов. Гиробой. Принцип работы, примеры в реальной жизни. Гирокрутер. Длечие угла	2		Создают простую модель шагающего робота Создают модель по инструкции.	

				Изучение основных принципов работы робота.	
10	Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2		Сборка учащимися робота по инструкции Написание простой программы для изучения движения робота различными способами. Программируют платформу для движения по кругу разных диаметров.	
	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (12ч)		Набор LEGO Mindstorms, ноутбук, мышь.		Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое.
11	Датчик касания, Ультразвуковой датчик, Объект и препятствие.	2		Программирование робота для уклонения и объезда препятствий. Движение вдоль стены. Датчик касания, Ультразвуковой датчик.	
12	Использование зрения. Захват на роботе. Программирование робота для выполнения технических задач захватами.	2		Решение задач по перемещению объекта роботом из одной точки в другую.	
13	Датчик линии, режимы работы датчика линии. Цвета и линии. Режимы работы датчика на роботе.	2		Программирование платформы робота для определения цвета и движения по линии. Изучение датчика линии, его режимов работы в разных условиях.	
14	Гироскопический датчик. Углы и шаблоны	2		Изучение гироскопического датчика	
15	Заводской робот, Виды роботов. Применение роботов в заводских условиях	2		Создают робота для подъема по	

	Робот-вездеход. Применение зубчатых передач при создании робота-вездехода.			наклонной поверхности под разными углами, работа в команде.	
				Создают робота для полъема по наклонной поверхности под разными углами, работа в команде.	
16	Гонки роботов. Составление робота. Устройство привода робота.	2		Команды придумывают своего робота и соревнуются в скорости прохождения прямой на время.	
	УМК «Лунная Одиссея» (18ч)		УМК «Лунная Одиссея»		Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
17	Работа 1. Программирование джипа	2	Поле «Лунная одиссея».	Выполнение учащимися задач по программированию робота для решения учебных миссий по занятиям в области «Роботы в Космосе».	
18	Работа 2. Миссия джипа	2	Поле «Планета Земля».		
19	Работа 3. Круговая ракета-авиалаунд Ангар	2	Набор LEGO Mindstorm 5, ноутбук, мышь.		
20	Работа 4. Вывод лунного модуля на орбиту	2			
21	Работа 5. Доставка груза к модулю на Луну	2			
22	Работа 6. Создание лунной станции	2			
23	Работа 7. Поиск лунной станции	2			
24	Работа 8. Создание космической станции на Луне	2			
25	Работа 9. Спутники и детеронды.	2			
	Решение конкурсных заданий (12ч)		Набор LEGO Mindstorm 5, ноутбук, мышь, демонстрационный экран		
26	Мартинут познания	2		Используют стандартную платформу с датчиками линии и датчиком цвета. Программируют робота для движения по линии с поворотами.	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое.

27	Линия из домино. Решили роботом технических задач.	2		Конструируют робота для движения по линии. Справа от линии расположены доминошки в хаотичном порядке цветов. Робот должен сбить черные доминошки и проехать дальше.	
28	Захват домино другого цвета, сортировка. Роботы сортировщики и их применение в повседневной жизни.	2		Программирование робота для захвата нужных доминошек двигая по алгоритму.	
29	Поля с сюжетными Маршрут по черной линии с балками. Трасса с перекрестком. Робо-буллинг.	2		Сборка сюжетных миссий для полей. Использование сюжетных полей и полей с намеченными трассами для выполнения задач роботом.	
30	Соревнования – Робо-Сумо. Правила и регламент соревнований.	2		Обзор соревнований по Робо-Сумо. Конструирование роботов-сумоистов. Соревнования между роботами.	
31	Проведение соревнований Робо-Сумо	2		Учащиеся соревнуются несколько раундов по «Робо-Сумо» со разными роботами.	
Робототехника на парах (6ч)					
32	Робот-сортировщик	2	Набор LEGO Mindstorm 3, ноутбук, мышь.	Ученики в командах учатся создавать и программирова	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональ

			Поля с сюжетами - демонстрационный экран.	ть своего робота для выполнения задач по полю с миссиями	ное самоопределение, экологическое,
33	Робот-уборщик	2		Программирование учащимися робота для уборки предметов одного цвета.	
34	Робот-исследователь	2	Программирование учащимися робота для уборки предметов, двигаясь по линии.		
ИТ ОГ О	Работаетелем, Основы конструирования.	68		Отвечают на вопросы, работают с текстом. Учатся слушать и понимать других; изучают навыки программирования, расчетов и конструирования, уметь строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	