

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
гимназия № 2 г.Асино Томской области



УТВЕРЖДЕНО
директор МАОУ гимназия № 2

Седюкова Н.В.
Седюкова Н.В.

"30" 09 2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
"РОБОТОТЕХНИКА"**

направленность научно-техническая

для обучающихся 4-7 классов

общее количество часов:

1 год обучения: 60 часов в год

Преподаватель:

Соловьева Ж. Н.

Асино 2024

Пояснительная записка

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Это обусловлено двумя мощными факторами.

Во-первых, по данным Международной федерации робототехники, к 2008 году в мире уже функционировало около 9 млн. механизмов на основе искусственного интеллекта, а к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Во-вторых, в последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи в рамках средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

Безнадежные трюки и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Обоснование программы:

Нормативно-правовая база:

- ✓ Закон «Об образовании»,
- ✓ Конвенция о правах ребёнка,
- ✓ Методические рекомендации по уточнению и содержанию внеурочной деятельности ДОО Томской области 3147/01-08 от 04.09.2017,
- ✓ Устав МАОУ гимназии № 2,
- ✓ Положение о внеурочной деятельности учащихся,
- ✓ Положение о портфолио достижения учащегося,
- ✓ Положение об единых требованиях к составлению рабочей программы внеурочной деятельности № 157 от 30.08.2017.

Цель: формирование устойчивого интереса учащихся к предметной области роботостроения путем вовлечения их в конструкторскую, исследовательскую, творческую деятельность; создание условий для профессиональной ориентации и профессионального выбора учащихся.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить обучающихся с базовыми знаниями в области конструирования моделей на основе наборов деталей ЛЕГО, позволяющих создавать модели различных устройств для решения конкретных технических задач;
- дать знания в предметной области робототехники, необходимые для четкого понимания места роботов в нашей жизни и их отличии от автоматов;
- изучить основы алгоритмизации, используемые для построения программ управления роботами;
- освоить язык графического (визуального) программирования, используемый в программах управления роботами;
- научить искусству отладки программ управления роботами;
- научить обучаемых проводить исследования с помощью созданных моделей роботов.

Развивающие:

- расширить представления учащихся о возможностях применения роботов в различных отраслях народного хозяйства, науки и техники, в учебном процессе при изучении различных предметов;
- путем вовлечения учащихся в учебное проектирование по созданию компьютерных роботизированных учебных комплексов повысить мотивацию к изучению смежных предметных дисциплин.

Воспитательные:

- научить подчинять свои интересы интересам команды; выработка «командного духа», «командного сознания»;
- способствовать выработке морально-волевых качеств личности, необходимых для достижения успеха: умения ставить перед собой цели, формулировать задачи и достигать их решения; воли, терпения и настойчивости в преодолении трудностей; умения прислушиваться к чужому мнению и т.п.

Целевая аудитория: 4-7 классы

Продолжительность занятия: 1 учебный час

Продолжительность курса: 1 год - 60 часов

1. Результаты освоения курса «Робототехника»

Требования к образовательному результату (ФГОС)	Характеристика результата	Способы оценки результата
Личностные		
<ul style="list-style-type: none">• наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;• понимание роли информационных процессов в современном мире;• владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;• 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 информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;• готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;• способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;• способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.	<ul style="list-style-type: none">• соблюдение техники безопасности;• самостоятельность и личная ответственность за свои поступки, установка на здоровый образ жизни;• уважительное отношение к другим участникам образовательного процесса;• осознание ответственности человека за общее благополучие;• этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость;• положительная мотивация и познавательный интерес к занятиям по программе «Робототехника»;• способность к самооценке;• начальные навыки сотрудничества в разных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none">• самооценка;• знакомство конструктором;• игровые методы оценивания;• педагогическое наблюдение;• индивидуальная и групповая оценка.
Метапредметные		
<ul style="list-style-type: none">• владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;• владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;• владение умениями самостоятельно	<ul style="list-style-type: none">• навыки контроля и самооценки процесса и результата деятельности;• умение ставить и формулировать проблемы;• установление причинно-следственных связей;• оценивание правильности выполнения учебной задачи;• умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять	<ul style="list-style-type: none">• обращение с устройствами ИКТ;• самостоятельная деятельность ребенка;• обсуждение;• соревнования;• свободное моделирование.

<p>планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; • владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний; • ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства. 	<p>адекватность модели объекту и цели моделирования;</p>	
--	--	--

Предметные

<ul style="list-style-type: none"> • формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; • формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах; • развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; • формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных; • формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права. 	<ul style="list-style-type: none"> • формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; • знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической; • находить и исправлять ошибки в программах; • умение программировать работа; • навыками работы с роботами; • навыками работы в среде Lego Mindstorms Education NXT. 	<ul style="list-style-type: none"> • программирование работа; • соревнования
---	---	--

2. Учебно-тематическое планирование

№ раздела	Раздел программы	тема	Кол-во часов	
			Теория	Практика
1.	Знакомство с конструктором NXT.	Организация рабочего места. Первый взгляд на конструктор NXT.	1	
		Способы крепления деталей. Высокая башня.	0,5	0,5
		Механический манипулятор (хваталка).	0,5	0,5
2.	Механические конструкции.	Введение в механику. Механическая передача. "Волчок и пусковой механизм".	0,5	0,5
		Механическая передача. "Редуктор".	0,5	0,5
3.	Сервомотор NXT.	Сервомотор NXT. Одномоторная тележка на ручном приводе.	0,5	0,5
		Одномоторная тележка с повышающей передачей на ручном приводе.	0,5	0,5
		Одномоторная тележка с понижающей передачей на ручном приводе.	0,5	0,5
		Одномоторная тележка с двумя ведущими осями на ручном приводе.	0,5	0,5
		Одномоторная тележка с ременной передачей на ручном приводе.	0,5	0,5
4.	Микроконтроллер NXT.	Знакомство с микроконтроллером NXT. Знакомство с режимом «Try me».	1	
		Отображение текста «Мой блок»	0,5	0,5
		«Мой блок»	0,5	0,5
		Двухмоторная тележка. Робот: пятиминутка.	0,5	0,5
		Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания.	0,5	0,5
		Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности.	0,5	0,5
		Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета.	0,5	0,5
		Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния.	0,5	0,5
5.	Программирование в среде NXT-G.	Среда программирования NXT-G.	1	
		Составление линейных программ с использованием блока движения.	0,5	0,5
		Движение по контуру геометрических фигур.	0,5	0,5
		Составление программ, включающих в себя цикл.	0,5	0,5
		Составление программ, включающих в себя условие.	0,5	0,5
		Движение по черной линии с одним датчиком. Регламент соревнований. Сборка модели.	0,5	0,5
		Движение по черной линии с одним датчиком. Программирование.	0,5	0,5
		Движение по линии с несколькими датчиками. Сборка модели робота.	0,5	0,5
		Движение по линии с несколькими датчиками. Программирование.	0,5	1,5
		Движение по линии. Рефлексия.	0	1
		Кегельринг. Регламент соревнований. Сборка робота.	0,5	0,5
		Кегельринг. Программирование.	0,5	1,5
		Кегельринг. Рефлексия.	0	1
		Лабиринт. Регламент соревнований. Сборка робота.	0,5	0,5
		Лабиринт. Сборка робота.	0,5	0,5
Лабиринт. Программирование.	0,5	1,5		

		Лабиринт. Рефлексия.	0	1
		Шагающий робот. Регламент соревнований. Модель с одним мотором. Сборка и программирование модели.	0,5	1,5
		Шагающий робот. Разработка модели с несколькими двигателями.	0,5	0,5
		Шагающий робот. Программирование модели с несколькими двигателями.	0,5	1,5
		Шагающий робот. Рефлексия.	0	1
		Пульт дистанционного управления с одной кнопкой.	0,5	0,5
		Пульт дистанционного управления с тремя кнопками.	0,5	0,5
		Управление роботом по Bluetooth.	0,5	0,5
		РобоРалли. Регламент соревнований. Разработка и сборка модели.	0,5	1,5
		РобоРалли. Программирование модели. Рефлексия.	0,5	1,5
6.	Подготовка к соревнованиям. Соревнования.	Подготовка к соревнованиям. Соревнования	0	8
7.		Итоговое занятие.	0	1
ИТОГО:			21,5	38,5

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Формы проведения занятия	Дата		Средства наглядности
				план	факт	
1. Знакомство с конструктором NXT – 3 часа						
1	Организация рабочего места. Первый взгляд на конструктор NXT.	1	Лекция			Конструктор, мультимедийная презентация
2	Способы крепления деталей. Высокая башня.	1	Комбинированное занятие			Модель башни
3	Механический манипулятор (хваталка).	1	Комбинированное занятие			Модель механического манипулятора
2. Механические конструкции – 2 часа						
4	Введение в механику. Механическая передача. "Волчок и пусковой механизм".	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
5	Механическая передача. "Редуктор".	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
3. Сервомотор NXT – 5 часов						
6	Сервомотор NXT. Одномоторная тележка на ручном приводе.	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
7	Одномоторная тележка с повышающей передачей на ручном приводе.	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
8	Одномоторная тележка с понижающей передачей на ручном приводе.	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
9	Одномоторная тележка с двумя ведущими осями на ручном приводе.	1	Комбинированное занятие			Модель тележки, инструкция по сборке
10	Одномоторная тележка с ременной передачей на ручном приводе.	1	Комбинированное занятие			Модель тележки, инструкция по сборке
4. Микроконтроллер NXT – 8 часов						
11	Знакомство с микроконтроллером NXT. Знакомство с режимом «Try me».	1	Лекция			Блок NXT, презентация
12	Отображение текста	1	Комбинированное занятие			Блок NXT, презентация
13	«Мой блок»	1	Комбинированное занятие			Блок NXT, презентация
14	Двухмоторная тележка. Робот: пятиминутка.	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
15	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания.	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
16	Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности.	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
17	Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета.	1	Комбинированное			Модель робота,

			занятие			инструкция по сборке модели
18	Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния.	1	Комбинированное занятие			Модель робота, инструкция по сборке модели
5. Программирование в среде NXT – 33 часа						
19	Среда программирования NXT-G.	1	Лекция			Программное обеспечение, робот
20	Составление линейных программ с использованием блока движения.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
21	Движение по контуру геометрических фигур.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
22	Составление программ, включающих в себя цикл.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
23	Составление программ, включающих в себя условие.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
24	Движение по черной линии с одним датчиком. Регламент соревнований. Сборка модели.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
25	Движение по черной линии с одним датчиком. Программирование.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
26	Движение по линии с несколькими датчиками. Сборка модели робота.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
27	Движение по линии с несколькими датчиками. Программирование.	2	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
28	Движение по линии. Рефлексия.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
29	Кегельринг. Регламент соревнований. Сборка робота.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
30	Кегельринг. Программирование.	2	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
31	Кегельринг. Рефлексия.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
32	Лабиринт. Регламент соревнований. Сборка робота.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
33	Лабиринт. Сборка робота.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
34	Лабиринт. Программирование.	2	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
35	Лабиринт. Рефлексия.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
36	Шагающий робот. Регламент соревнований. Модель с одним мотором. Сборка и программирование модели.	2	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
37	Шагающий робот. Разработка модели с несколькими двигателями.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
38	Шагающий робот. Программирование модели с несколькими двигателями.	2	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот

39	Шагающий робот. Рефлексия.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
40	Пульт дистанционного управления с одной кнопкой.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
41	Пульт дистанционного управления с тремя кнопками.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
42	Управление роботом по Bluetooth.	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
43	РобоРалли. Регламент соревнований. Разработка и сборка модели.	2	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
44	РобоРалли. Программирование модели. Рефлексия.	2	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
6. Подготовка к соревнованиям. Соревнования – 8 часов						
45	Подготовка к соревнованиям. Соревнования	8	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот
7. Подведение итогов.– 1 час						
46	Итоговое занятие	1	Комбинированное занятие			Программное обеспечение, робот