

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Татарстан

МУ «Отдел образования исполнительного комитета Спасского

муниципального района РТ»

МБОУ "Иске Рязяпская СОШ"

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по ВР
Замалиева М.Я.
№1 от 09.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ "Иске Рязяпская
СОШ"

Файзиев И.Г.
№134 от 10.08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Точка роста «Робототехника»
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-18 лет
Срок реализации программы: 1 год
Форма обучения: очная

2024 г

Пояснительная записка

1. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования точка роста «Робототехника» составлена в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения.

Цель:

Организация внеурочной деятельности детей, раскрытие их творческого потенциала с использованием возможностей робототехники и практическое применение учениками знаний, полученных в ходе работы по курсу, для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни, воспитание информационной, технической и исследовательской культуры.

Задачи:

Развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям; развитие алгоритмического и логического мышления; развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения; умение выстраивать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом; воспитание интереса к конструированию и программированию; овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования; развитие обще учебных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности; формирование навыков коллективного труда; развитие коммуникативных навыков.

2.Общая характеристика курса

В основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает: формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами - умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде БЕОО, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты БЕОО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Метапредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

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. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

3. Описание места курса

МБОУ «Иске Рязяпская СОШ» предусматривает изучение робототехники в 5-11 классах в объеме 2 час в неделю, 72 часов в год, рассчитана на 5 лет обучения.

4. Описание ценностных ориентиров.

Программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

5. Личностные, метапредметные результаты.

Личностными результатами обучения робототехнике являются:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметными результатами являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

•

Результаты освоения курса:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения; умение программировать контролер ЕУЗ и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

6. Содержание курса.

Общие представления о робототехнике

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе Общие представления о программном обеспечении.

Практические работы:

- Конструирование робота по технологической карте
- Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера ЕУЗ.
- Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.

2. Основы конструирования машин и механизмов -17 ч.

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

Практические работы:

- Способы соединения деталей конструктора.
- Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.

- Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Системы передвижения роботов - 26 ч.

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо
- Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.
- Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.
- Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

4. Сенсорные системы -7 ч.

Общее представление о контроллере. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее.
- Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллера ЕУЗ.
- Управление роботом.
- Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- Действия робота на звуковые сигналы.
- Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Манипуляционные системы -21ч.

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.

- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

6. Разработка проекта - 94 ч.

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов.

Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы: Разработка плана выполнения проектной работы:

формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

- Моделирование объекта. В
- Конструирование модели.
- Программирование модели.
- Оформление проекта.
- Защита проекта.
- Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора более сложных моделей. Распределение

7. Тематическое планирование.

№	Содержание темы		
1	Общие представления о робототехнике	1	
2	Основные понятия робототехники. История робототехники	1	
3	Состав, параметры и квалификация роботов	1	
4	Интеллектуальный образовательный конструктор	1	
5	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3, EV3	1	
6	Машины и механизмы	1	
7	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	1	
8	Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3	1	
9	Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый)	1	
10	Механические передачи	1	
11	Общие сведения	1	
12	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная	1	
13	Проектирование электромеханического привода машин	1	
14	Двигатели постоянного тока	1	
15	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	2	
16	Редукторы (цилиндрические, конические, коническоцилиндрические, червячные)	1	
17	Системы передвижения роботов	1	
18	Потребности мобильных роботов. Типы мобильности	1	
19	Робототехнический контроллер	1	

20	Общее представление о контроллере	1	
21	Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3	1	
22	Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EУ-3	1	
23	Управление роботом через Bluetooth	1	
24	Колесные системы передвижения роботов	1	
25	Автомобильная группа	1	
26	Одномоторная тележка, (передне, задне приводная), Двухмоторная тележка (четыре колеса, полный привод).	1	
27	Движение по линии с одним датчиком.	1	
28	Движение по линии с двумя датчиком	1	
29	Движение вдоль стенки	2	
30	Шагающие системы передвижения роботов	1	
31	Робот с 2-я конечностями	1	
32	Робот с 4-я конечностями	1	
33	Робот с 6-ю конечностями	1	
34	Сенсорные системы	1	
35	Тактильный датчик	1	
36	Звуковой датчик	1	
37	Ультразвуковой датчик	1	
38	Световой датчик	1	
39	Система с использованием нескольких датчиков	1	
40	Манипуляционные системы	2	
41	Общее представление о промышленных роботах	2	
42	Структура и составные элементы промышленного робота	1	
43	Рабочие органы манипуляторов	1	
44	Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях	1	
45	Геометрические конфигурации роботов	1	
46	Роботы, работающие в декартовой системе координат	1	
47	Роботы, работающие в цилиндрической системе координат	1	
48	Роботы, работающие в сферической системе координат	1	
49	Разработка проекта	1	
50	Введение в проектную деятельность	1	
51	Требования к проекту	1	
52	Определение и утверждение тематики проектов	1	
53	Работа над проектом	1	
54	Подбор и анализ материалов о модели проекта	1	
55	Моделирование объекта	1	
56	Конструирование модели	1	
57	Программирование модели	1	
58	Оформление проекта	1	
59	Защита проекта	6	
60	Промежуточная аттестация	4	
	Всего:		

Формой промежуточной аттестации по итогам усвоения курса является демонстрация модели.

Основные виды деятельности курса «Робототехника»

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в программе является включение учащихся в исследовательскую и проектную деятельность, имеющую следующие особенности:

- Цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетенции подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других.
- Исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т.д. Строя различного рода отношений в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе.
- Организация исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. Эти виды деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Исследовательская и проектная деятельность имеет как общие, так и специфические черты.

К общим характеристикам следует отнести:

- практически значимые цели и задачи исследовательской и проектной деятельности;
- структуру проектной и исследовательской деятельности, которая включает общие компоненты: анализ актуальности проводимого исследования; целеполагание, формулировку задач, которые следует решить; выбор средств и методов, адекватных поставленным целям; планирование, определение последовательности и сроков работ; проведение проектных работ или исследования; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования; представление результатов в соответствующем использовании виде;
- компетенцию в выбранной сфере исследования, творческую активность, собранность, аккуратность, целеустремленность, высокую мотивацию;
- итогами проектной и исследовательской деятельности следует считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие школьников, рост их компетенции в выбранной для исследования или проекта сфере, формирование умения сотрудничать в коллективе и самостоятельно работать, уяснение сущности творческой исследовательской и проектной работы, которая рассматривается как показатель успешности (не успешности) исследовательской деятельности.

Формы игры в робототехнике:

- одиночная игра - это деятельность одного игрока в системе имитационных моделей с прямой и обратной связью от результатов достижения поставленной или искомой цели (пример, самостоятельное решение задач при программировании робота и робототехнической системы по принципу шахматных задач «мат в два хода», игра с роботом);
- парная игра - это игра одного человека с другим человеком, как правило, в обстановке соревнования и соперничества (пример, конструирование и программирование робота для гонок по линии);
- групповая форма - есть игра двух (трех) и более соперников, преследующих одну и ту же цель для системы имитационных моделей (пример, решение большинства задач \УКО осуществляется группой (командой) обучающихся, в основной категории \УКО проходят соревнования между командами);

- коллективная форма - это групповая игра, в которой соревнование между отдельными игроками, заменяют команды соперников (пример, футбол роботов).

8. Материально-техническое обеспечение курса.

Технические средства:

1. Компьютер, экран.
2. Конструкторы.

Литература:

1. Колосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. -286с.: ил. 18ЕПЧГ 978-5-9963-2544-5
2. Колосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 87с. 18ВМ 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 120с.: ил. 18ЕПЧГ 978-5-9963-0272-7
4. СБ. ПервоРобот Бeґo \УeBo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. БЕОО Огоир, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет - ресурсы:

1. www.int-edu.ru
 2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
 3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
 4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
 5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
 6. <http://legomet.blogspot.com>
 7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
 8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
 9. <http://www.school.edu.ru/int>
 10. <http://robosport.ru>
 11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
 12. http://www.robotis.com/xr/bioloid_en
 13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
 14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
 15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
 16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
 17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
 18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
 19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
- <http://расрас.ги/аихрае асйуку Бок1е15/>