



ПРОТОН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПРОТОН»

ФИЛЕВСКИЙ БУЛЬВАР, Д. 3 КОРПУС 2, МОСКВА, 121601 +7(499)145 19 63 PROTON@EDU.MOS.RU PROTON.MSKOBR.RU
ОКПО 56613097 ОГРН 1027700536126 ИНН 7730160480 КПП 773001001



СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом ГБОУ
Образовательный центр «Протон»
Протокол № 1
«24» августа 202 1 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ
Образовательный центр «Протон»
С.Х.Караханова
Приказ № _____ от «___» _____ 202__ г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

платных образовательных услуг

«Робототехника Tetrix»

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

возраст детей – 14-17 лет

нормативный срок реализации – 8 месяцев

Педагог дополнительного образования
Трушин Павел Сергеевич

Москва
2021 год

1. Пояснительная записка

Актуальность рабочей программы.

Рабочая программа составлена на базе данных разработчиков робототехнических конструкторов новейшего поколения TETRIX. Вся информация обновляется еженедельно на сайте разработчиков, по мере выхода новых программных обеспечений и дополнений к ним.

Цель программы:

Подготовка к робототехническим соревнованиям по международным стандартам, изучение микроэлектроники и схмотехники, кроссплатформенные конструкторы. Обучение воспитанников робототехнике и реверсивному программированию, прототипированию, выполнение прикладных практико-ориентированных проектов.

Задачи программы:

1. *Познавательная задача:* развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.
2. *Образовательная задача:* формирование умений и навыков конструирования, анализ ошибок и их исправление, закрепление опыта при решении конструкторских задач по механике, освоение программирования в компьютерной среде моделирования, знакомство с современными требованиями соревнований различных уровней, анализ, подготовка.
3. *Развивающая задача:* развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого), моделирование робототехнических процессов, обработка данных с датчиков и сенсоров.
4. *Воспитывающая задача:* воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

Занятия по робототехнике помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе разработки, программирования и тестирования роботов учащиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Материальные ресурсы:

5. АРМ учителя (компьютер, проектор)
6. АРМ ученика (компьютер)
7. Набор TETRIX (базовые и расширенные)

Условия реализации программы

Дополнительная образовательная программа проводится в стенах школы. В рамках реализации программы используются различные формы работы обучающихся : объяснение ,беседы , лекции, практико-теоретические занятия, тестирование, контрольная работа, наглядные видеоматериалы ,показательные выступления победителей фестивалей.

Для занятий объединения используется актовый зал , светлое помещение, отвечающие санитарно-гигиеническим нормам.

Занятия, предусмотренные программой, включают теоретические и практические формы работы с обучающимися на 1 году обучения получают базовые навыки по работе с роботами TETRIX. В дальнейшем эти навыки совершенствуются по принципу обучения « от простого - к сложному»

Источниками информации в ходе реализации программы обучения являются учебные пособия, видео-лекции , вебинары и т.д.

Планируемые результаты обучения

К концу первого года обучения обучающиеся должны :

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов TETRIX;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования C;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора TETRIX;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

К числу планируемых результатов освоения курса дополнительной образовательной программы отнесены :

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Способы проверки ожидаемых результатов :

- тест на знание основ робототехники
- метод наблюдения (определяется преподавателем)
- зачет (раз в полугодие)
- участие в фестивалях.

Планируемые результаты обучения

К концу 2-го года обучения обучающиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила техники безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов TETRIX;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования С;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу, по правилам соревнований;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- Моделирование робототехнических процессов;
- Управлять роботизированными системами;
- Обработать данные с датчиков;
- Программировать;

- Конструировать и программировать роботов ;
- Анализировать робототехнические системы и модернизировать их;
- Работать с микропроцессорной техникой;
- Прототипировать.

Методы обучения :

1. Словесный (открытый диалог, объяснение с показом, просмотр обучающих видео, изучение и обсуждение истории развития робототехники.)
2. Наглядные (демонстрация педагогом сборки и разборки роботов, наблюдение и анализ фестивальных выступлений)
3. Практические (коллективное творчество на занятиях, индивидуальные занятия с педагогом, самостоятельная работа, самоанализ, участие обучающихся в фестивалях).

Содержание курса 1 года обучения (с 1 по 5 раздел)

Раздел	Содержание раздела	Количество часов	Формы учебных занятий	Формы аттестации и контроля
Вводное занятие. Блок 1: Введение в проектирование	Техника безопасности Основы работы TETRIS Блок 1: Введение в проектирование	1	Теоретическое занятие	
Дисциплины проектирования	1.2: Проектирование/Проектные группы	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
.	1.3: Что такое процесс проектирования?	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	

	1.4: Проектная документация	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	Инженерная книга
	1.5: Проектная задача 1.6: Проектный отчет	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
Блок 2: Введение в робототехнику	2.1: Знакомство с модулем	4	Практическое занятие Самостоятельная работа	
	2.2: Сборка робота TETRIX	5	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	2.3: Проектный отчет		Теоретическое занятие Практическое занятие	
Блок 3: Введение	3.1: Микроконтроллер MyRio	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.2: Управление дистанционно	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.3: Беспроводное соединение	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.4: Подключение и настройка робота TETRIX	3	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.5: Испытание «роботосумо»	2	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.6: Проектный отчет		Теоретическое занятие Практическое занятие	Проектный отчет

Блок 4: Введение	Блок 4:	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	4.1: Сборка робота TETRIX Clawbot	2	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	4.2: Проектный отчет		Теоретическое занятие Практическое занятие	
Блок 5: Соревнование в мини- группах	Блок 5: Соревнование в мини-группах	5	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	5.1: Введение	1		
	5.2: Анализ правил соревнований WorldSkills	1		
	5.3: Определение задач	1		
	5.4: Определение приоритетности задач	1		
	5.5: Стратегическое проектирование	1		
	ИТОГО:	37 часов		

Примерное содержание программы

1 год обучения

Учебная программа

Практическая часть :

Вводный курс – 4 часа

Урок 1 Базовое шасси – 1 час

Урок 2 Основные передвижения робота – 1,5 час
Урок 3 Сенсоры робота – 1,5 час
2 уровень: Введение в программирование – 5,5 часов
Урок 1 Базовое шасси – 1 час
Урок 2 Основные передвижения робота – 1,5 час
Урок 3 Сенсоры робота – 1,5 час
Урок 4 Движение робота по линии – 1,5 часа
3 уровень: Программирование и Расширения – 7 часов
Урок 1 Базовое шасси – 1 час
Урок 2 Основные передвижения робота – 1,5 час
Урок 3 Сенсоры робота – 1,5 час
Урок 4 Движение робота по линии – 1,5 часа
Урок 5 Изучение одного расширения – 1,5 часа
4 уровень: Полный курс – 15+ часов
Урок 1 Базовое шасси – 1 час
Урок 2 Основные передвижения робота – 1,5 час
Урок 3 Сенсоры робота – 1,5 час
Урок 4 Эксперименты с расширениями – 7,5 часа
Урок 5 Подготовка к соревнованию – 4 часа на одно соревнование

1 уровень

Вводный курс – 4 часа

В ходе первого занятия вводного курса слушатели усваивают основную информацию по строительству базового шасси на основе деталей TETRIX и LEGO MINDSTORMS. В ходе второго занятия слушатели монтируют на шасси колеса и моторы для создания основы самодвижущегося робота, управляемого программой, написанной на основе образца кода, либо с клавиатуры (или джойстика). В ходе третьего занятия слушатели монтируют сенсоры и разрабатывают свою программу. Образцы исходного кода программ можно загрузить с сайта RIRST.

Все слушатели должны пройти этот курс, т.к. он является основой для всех остальных.

2 уровень

Введение в программирование – 5,5 часов

Курс введения в программирование использует робота, собранного к завершению третьего занятия. Курс разделен на три части и представляет собой пошаговую инструкцию создания программы, которая управляет передвижением робота вдоль линии на полу. Рассматривает создание кода как в LabVIEW для LEGO MINDSTORMS.

Этот курс предназначен для слушателей, желающих специализироваться в программировании.

3 уровень

Программирование и Расширения – 7 часов

Используя программу, разработанную в ходе курса введения в программирование, слушатели расширяют её возможности. Слушатели могут добавить различные модули расширения и соответствующие им программные модули для завершения строительства робота. Завершенный робот будет иметь способность дотягиваться до предмета и захватывать его, поднимать, пересчитывать и передвигать предметы, раскладывать собранные предметы, а также бросать предметы в цель.

Можно добавлять и комбинировать различные модули расширения. Изучение каждого модуля расширения занимает приблизительно 1,5 часа.

Преподаватель может разбить слушателей на несколько групп для изучения различных модулей расширения. Это позволит слушателям поделиться опытом с другими слушателями в ходе демонстрации результатов своей работы.

4 уровень

Полный курс – 15+ часов

Полный курс обучения предлагает слушателям учебную программу, которая предоставляет им возможность поэкспериментировать с различными модулями расширения и завершается постройкой робота, готового к соревнованиям и/или проектной деятельности.

Каждый учебный модуль подготовки к соревнованиям может занять до 6 часов в зависимости от опыта слушателей, от времени, выделенного на эксперименты, от исходного робота и программного кода.