Использование элементов робототехники при организации внеурочной деятельности учащихся по изучению алгоритмизации и программирования

Введение

В школе учащиеся получают знания с помощью компьютера, который выводит на экран красивые фотографии или фильмы. Ребенок может управлять виртуальными системами с помощью интерактивной доски, исследовать их поведение, получая адекватное представление о взаимосвязях различных элементов этой системы. Но все эти знания виртуальны. Они приходят со страниц учебников или экрана компьютера, в который они попадают с мобильных носителей информации или по каналам связи.

Чтобы избежать схоластичности знаний предметы естественно-научного цикла чаще всего используют демонстрационный эксперимент и лабораторные работы. Однако зачастую приборы, составляющие основу фонда лабораторного оборудования, обладают высокой погрешностью, позволяющей оценивать результаты эксперимента скорее качественно, чем количественно. Частично решением этой проблемы могут послужить конструкторы ТРИК. С помощью них реально создавать различные модели, например приборы, которые используются в быту и работают от электричества, солнечную систему, мобильных роботов с датчиком температуры и датчиком для измерения магнитного поля и другие.

Введение элементов робототехники в школе позволит заинтересовать учащихся, разнообразить учебную деятельность, использовать групповые активные методы обучения, решать задачи практической направленности. Программирование реального робота поможет увидеть законы математики не на страницах тетради или учебника, а в окружающем мире.

Основная часть

Разработаем учебный курс по изучению основ алгоритмизации и программированию на платформе ТРИК.

Тема 1. Робототехника. Введение

Знакомятся с понятием робота, его составными компонентами. Знакомятся со средой программирования ТРИК. Узнают об областях применения, функциональном назначении автоматических устройств. Изучают и собирают различные механические конструкции. Понятие алгоритма и программы. Основные определения. Свойства алгоритмов: Дискретность, детерминированность, понятность, конечность, массовость результативность. Знакомятся с понятием исполнителя, робота. Изучают базовые команды по управлению моторами.

Тема 2. Работа по выводу данных на экран робота

Различные формы записи алгоритмов: блок схема, алгоритмический язык. Приобретают опыт в написании простейших программ при помощи блок-схем. Учащиеся знакомятся с понятием координат. Изучают операторы сохранения и вывода данных на экран. Знакомятся с линейными алгоритмами.

Тема 3. Основы программирования и алгоритмизации, датчики.
Изучают основные алгоритмические конструкции:циклы, условия, подпрограммы. Учатся подключать к контроллеру различные датчики и собирать данные. Учатся писать программы обработки данных поступающих от различных датчиков на контроллер. Знакомятся с понятием подпрограмм, учатся строить алгоритмы содержащие ветвления.
Знакомятся с понятием цифрового и аналогового сигнала.
Тема 4. Элементы теории управления
Изучают особенности программирования, которые присущи автоматическим устройствам. Приобретают опыт в написании алгоритмов в данной среде разработки. Учатся подключать моторы и управлять ими. Изучают базовые алгоритмы прохождения линии. Знакомятся с различными типами управления. Учатся решать практические вычислительные задачи.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе	
			теория	практика
	Раздел «Робототехника»	**32**	**17**	**15**
	Тема 1. Робототехника. Введение	**3**	**1**	**2**
	Тема 2. Работа по выводу данных на экран робота	**4**	**2**	**2**
	Тема 3. Основы программирования и алгоритмизации	**11**	**5**	**6**
	Тема 4. Обработка данных с датчиков. Элементы теории управления	**14**	**7**	**7**

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока и тип урока (форма, вид деятельности)	Кол-во часов	Основные элементы содержания	Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			Дата	
				Предметные	УУД	Личностные	План	Факт
1	Робототехника введение.	1	Основные понятия и определения.	Знать области применения роботов. Уметь отвечать на вопрос, что такое робот, андроид, искусственный интелект.	**П:** работа с информацией, выполнение логических операций: сравнения, анализа, обобщения, структурирование знания. **Р:** Управление своей деятельностью, планирование, контроль и коррекция, оценка. **К:** уметь задавать вопросы, отвечать на вопросы, рассуждать, описывать явления			
2	Основные операции с двигателем. Движение робота по таймеру.	1	Знакомство с оболочкой ТРИК Студия. Программирование простейшего движения робота.	Познакомиться с средой программирования робота, уметь писать программы в этой оболочке.	**П:** Планирование технологического процесса и процесса труда; подбор материалов с учётом характера объекта труда и технологий; подбор инструментов, приспособлений и оборудования с учётом требований технологии **К:** Организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками; обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений	Развитие трудолюбия и ответственности за результаты своей деятельности		
3	Основы управления роботом. Объезд препятствий.	1						
4-5	Рисование на экране робота.	2	Понятие координат. Разрешени е экрана.	Уметь изображать и позиционировать простые фигуры на экране робота.	**П:** осуществление поиска необходимой информации для выполнения учебных проектов, умение строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его свойствах и связях. **Р:** принимать и сохранять учебную задачу, планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. **К:** выбирать посильную и необходимую работу; обосновывать идею изделия; аргументировано защищать свой выбор			

6	Переменные. Сохранение чисел в память робота. Вывод данных на экран.	1	Переменные. Сохранение чисел в память робота. Вывод данных на экран.	Уметь сохранять числа в памяти робота, изменять их, выводить на экран.				
7	Переменные. Продвинутый вывод данных на экран.	1	Продвинутый вывод на экран робота сохраненных данных.	Уметь подписывать при выводе, сохраненные данные.				
8	Оператор цикла. Плавный разгон и торможение роботом.	1	Оператор цикла. Изменение скорости движения робота.	Уметь составлять программы содержащие ператор цикла. Уметь плавно разгонять и тормозить робота.				
9	Основные операции с двигателем движение робота по энкодеру.	1	Понятие энкодера и движение робота при его помощи.	Уметь управлять работой моторов используя энкодер.				

10	Прохождение лабиринта	1	Движение робота по лабиринту. Програмное управленние.	Уметь писать проограммы для управления роботом.				
11	Условный оператор	1	Понятие алгоритмов с ветвлением.	Уметь записывать алгоритмы с ветвлением в среде ТРИК Студия.				
12	Ультразвуковой датчик. Реагирование робота на препятствие.	1	Подключение цифровых устройств к ТРИК.	Уметь подключать цифровые устройства к ТРИК, уметь обрабатывать полученные данные.				
13	Алгоритм прохождения лабиринта. (Правило правой руки).			Знать правило прохождение односвязного лабиринта.				

14	Программирование робота для прохождения лабиринта.			Уметь программировать робота для прохождения лабиринта.				
15	Датччик света	1	Подключение датчика света. Обработка данных на контроллере.	Уметь подключать датчик света к контроллеру.	**П:** обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; **Р:** принимать и сохранять учебную задачу, различать способ и результат действия; адекватно воспринимать оценку учителя. **К:** адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; проявление познавательной активности в области предметной технологической деятельности		
16	Датчик света	1	Подключение датчика света. Обработка данных на контроллере.	Уметь писать программы используя данные с датчика света.				
17	Подпрограммы	1	Понятие подпрограмм. Общие сведения о подпрограммых. Написание подпрограмм в ТРИК Студии.	Знать что такое подпрограммы, уметь записывать подпрограммы в ТРИК Студии.	**П:** Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. **Р:** Оценивание правильности выполнения учебной задачи, собственных возможностей её решения; диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям **К:** Уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности			

18	Улучшение программы прохождения лабиринта. Подсчет луж.	1	Использование датчика света, для определения цвета луж и их подсчета.	Уметь на практике применять полученные знания.		Проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности		
19	Калибровка датчиков линии.	1	Написание программы калибровки датчиков.	Уметь осуществлять коллибровку датчиков линии.	**Р:** принимать и сохранять учебную задачу, различать способ и результат действия; адекватно воспринимать оценку учителя. **К:** Действовать с учётом позиций другого и уметь согласовывать свои действия; устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми	Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; овладение элементами организации умственного и физического труда		
20-21	Релейное управление. Движение робота по линии.	2	Знакомство с простейшим алгоритмом движения робота по линии.	Знать алгоритмы релейного управления.	**П:** Рациональное и эстетическое оснащение рабочего места с учётом требований эргономики элементов научной организации труда, стремление к экономии и бережливости в расходовании времени и материалов, денежных средств. **Р:** Оценивание своей способности к труду в конкретной предметной деятельности **К:** Установление рабочих отношений в группе для выполнения практической работы. Общеучебные действия: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств Действия постановки и решения проблем:			
22-23	Пропорциональное управление. Движение робота по линии.	2	Пропорциональное управление робота.	Уметь составлять алгоритмы пропорционального управления роботом.		Умение общаться при коллективном выполнении работ с учётом общности интересов и возможностей членов трудового коллектива		

24-25	Движение робота по прерывистой линии.	1	Движение робота по пунктирной линии.	Уметь составлять алгоритмы движения робота по пунктирной линии.	формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера			
26	Инверсия линии.		Движение робота по инверсной линии.	Уметь составлять алгоритмы движения по инверсной линии.	**П:** работа с информацией, выполнение логических операций: сравнения, анализа, обобщения, структурирование знания. **Р:** Управление своей деятельностью, планирование, контроль и коррекция, оценка. **К:** уметь задавать вопросы, отвечать на вопросы, рассуждать, описывать явления			
27	Прохождение роботом различных участков трассы.		Прохождение роботом различных участков трассы.	Уметь комбинировать различные алгоритмы движения робота в зависимости от участка трассы.				
28	Прохождение трассы на время.		Применение полученных навыков на практике	Применение полученных навыков на практике				

29	Прохождение трассы на время.		Применение полученных навыков на практике	Применение полученных навыков на практике				
30-32	Резерв							

Список литературы:

[1] Ершов М.Г. Роль образовательной робототехники в формировании инженерного мышления школьников. — URL: http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc (дата обращения: 16.09.12).
[2] Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании : учебное пособие. — М., 2003. — 183 с.
[3] Изучение элементов робототехники в базовом курсе информатики. — URL: http://festival.1september.ru/articles/623491/ (дата обращения: 15.09.12).
[4] Свистун И.В. Системный подход к использованию Лего-технологий в преподавании предмета “Информатика и ИКТ”. — URL: www.uni-altai.ru/info/journal/vestnik/6020-nomer-1-2011.html (дата обращения: 15.09.12).
[5] Ушаков А.А. Робототехника в средней школе – практика и перспективы.