****

**Пояснительная записка**

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Stem – лабораторий во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия Stem – лабораторий как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами Stem – лабораторий позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множествопроблем 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.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Актуальность** данной программы:

* необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
* востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

-отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. 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.

Stem – лаборатория позволяет учащимся:

* совместно обучаться в рамках одной группы;
* распределять обязанности в своей группе;
* проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
* проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
* создавать модели реальных объектов и процессов;- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 14 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 год.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

* ознакомление с комплектом Dobot Magician Stem – лабораторий, Stem-мастерских;
* ознакомление с основами автономного программирования;
* ознакомление со средой программирования Stem – лабораторий, Stem-мастерских;
* получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
* получение навыков программирования;
* развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

* 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.

**Методы обучения.**

* 1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
	2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
	3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
	4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
	5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

**Формы организации учебных занятий.**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

* + практикум;
	+ урок-консультация;
	+ урок-ролевая игра;
	+ урок-соревнование;
	+ выставка;
	+ урок проверки и коррекции знаний и умений.

**Учебно-материальная база.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Наименование  | Единицы измерения  | Количество единиц  |
| 1  | Набор роботизированного манипулятора Dobot Magician | шт  | 1  |
| 2  | дополнительный набор элементов для конструирования роботов  | шт  | 2 |
| 3  | набор для конструирования робототехники начального уровня  | шт  | 3 |

**Помещение.**

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а учитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

**Методический фонд.**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

**Материалы и инструменты.**

Конструкторы Stem – лабораторий, Stem-мастерских, робототехническая система Dobot Magician компьютер, проектор, экран.

**Структура проведения занятий**

* Общая организационная часть.
* Проверка домашнего задания.
* Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
* Практическое выполнение.
* Уборка рабочих мест.

**Цели и задачи программы на 1 полугодия**

**Цель:** овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

**Задачи:**

* Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
* Установление причинно-следственных связей.
* Анализ результатов и поиск новых решений.
* Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
* Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
* Проведение систематических наблюдений и измерений.
* Использование таблиц для отображения и анализа данных.
* Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
* Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
* Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

**Содержание учебного курса. 1 полугодие.**

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

**Календарно-тематический план. 1 полугодие.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | **Содержание темы**  | **Время проведения**  | **Часы**  | **Форма занятий**  |
| 1.  | Правила техники безопасности. Знакомство с роботом – манипулятором Dobot Magician  |   | 1  | Теория  |
| 2.  | Пульт управления и режим обучения |   | 1  | Теория  |
| 3.  | Письмо и рисование. Графический режим в исследовании робота – манипулятора. |   | 1  | Теория  |
| 4.  | 3D - печать |   | 1  | Практика.  |
|  5 | 3D - печать |   | **16**  |   |
| 6.  | Знакомство с графической средой программирования |   | 1  | Теория  |
| 7.  | Автоматическая штамповка печати |   | 1  | Игра.  |
| 8.  | Домино |   | 1  | Практика.  |
| 9.  | Программа с отложенным стартом |   | 1  | Практика.  |
| 10. | Музыка в робототехническом наборе Dobot Magician |  | 1 | Практика |
| 11. | Подключение светодиодов |  | 1 | Практика |
| 12. | Подключение датчиков света |  | 1 | Практика |
| 13.  | Соревнования с использованием робота – манипулятора Dobot Magician |  | 1 | Практика |
| 14.  | Соревнования с использованием робота – манипулятора Dobot Magician |  | 1 | Практика |
| 15.  | Соревнования с использованием робота – манипулятора Dobot Magician |  | 1 | Практика |
| 13.  | Соревнования с использованием робота – манипулятора Dobot Magician |  | 1 | Практика |

**К концу 1 полугодия учащиеся должны:**

**Знать:**

* правила безопасной работы, основные компоненты робота –манипулятора Dobot Magician;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* виды подвижных и неподвижных соединений в роботе - манипуляторе;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов

(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;

-создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

**Уметь:**

* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); -уметь логически мыслить.

**Цели и задачи программы на 2 полугодие**

**Цель:** развитие научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

* + - Определять цели своей деятельности.
		- Углубить знания по основным принципам механики.
		- Находить оптимальные способы реализации поставленных целей, доводить решение задачи до работающей модели.
		- Развивать умение творчески подходить к решению задачи.
		- Развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.
		- Оценивать полученные результаты.
		- Организовывать свою деятельность.
		- Сотрудничать с другими воспитанниками.

Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

**Содержание учебного курса (2 полугодие)**

* 1. Вводное занятие.
	2. Энергия.
	3. Конструирование.
	4. Программно-управляемые модели.
	5. Знакомство с Stem – лабораторий, Stem-мастерских
	6. Механизмы со смещённым центром.
	7. Конструирование. Механические манипуляторы.
	8. Программно- управляемые многофункциональные модели роботов.
	9. Дифференциальные передачи.
	10. Шагающие механизмы.
	11. Обобщающее занятие.

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание темы**  | **Время проведения**  | **Часы**  | **Форма занятий**  |
| 1 | Светодиод. Управляемый программно -светодиод на роботе.  |   | 1  | Практика  |
| 2 | Управляемый «вручную» светодиод |   |  1  | Практика  |
| 3 | Пьезодинамик на роботе |   | 1  | Практика.  |
| 4 | Фоторезистор |   | 1  | Теория, практика.  |
| 5 | Светодиодная сборка |   | 1  | Практика.  |
| 6 | Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.  |   | 1  | Практика.  |
| 7 | Тактовая кнопка на роботе  |   | 1  | Практика.  |
| 8 | Синтезатор |   | 1  | Теория, практика.  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 9  | Дребезг контактов |   | 1  | Теория. Практика.  |
| 10  | Семисегментный индикатор |  | 1  | Теория. Практика.  |
| 11 | Термометр на внешней оболочке робота. |   | 1  | Теория Практика.  |
| 12  | Передача данных на ПК. LCD- дисплей. |   | 1  | Практика.  |
| 13  | Сервопривод |   | 1 | Практика.  |
| 14 | Шаговый двигатель. Двигатели постоянного тока |   | 1  | Теория, практика.  |
| 15 | Датчики линии. Управление по ИК каналу |   | 1  | Практика.  |
| 16  | Управление по Bluetooth. Мобильная платформа. |   | 1  | Практика.  |
| 17 | Соревнования по робототехнике |   | 1 | Практика.  |
| 18 | Соревнования по робототехнике |   | 1  | Практика.  |

**К концу 2 полугодия учащиеся должны:**

**Знать:**

-правила безопасной работы;

-основные компоненты конструкторов Stem-лабораторий и Stem-мастерских;

-конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

-компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

-виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

-конструктивные особенности различных роботов;

-порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

-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;

**Уметь:**

-принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов Stem-лабораторий и Stem-мастерских;

 создавать программы для робототехнических средств.

-планировать ход выполнения задания.

-рационально выполнять задание.

-руководить работой группы или коллектива.

-высказываться устно в виде сообщения или доклада.

-высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

-представлять одну и ту же информацию различными способами.

**Использованная литература.**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. –

М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. –

М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.:

БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

1. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, 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=194

8

1. http://legomet.blogspot.com
2. http://www.memoid.ru/node/Istoriya\_detskogo\_konstruktora\_Lego
3. http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5
4. http://www.school.edu.ru/int
5. http://robosport.ru
6. http://myrobot.ru/stepbystep/
7. http://www.robotis.com/xe/bioloid\_en
8. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\_po\_spiraly.php
9. http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx
10. http://www.nxtprograms.com/robot\_arm/steps.html
11. http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472
12. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html>

