

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Основы робототехники», адаптирован к особенностям данного образовательного учреждения, материальному обеспечению, уровню подготовленности и возрасту детей.

Цель программы:

Обучение детей основам робототехники, практическое освоение необходимых умений и навыков для достижения результатов в робототехническом конструировании, создание условий для развития технических, интеллектуальных, творческих способностей обучающихся.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить детей с историей робототехники, использованием робототехнических средств в современном мире, основами черчения, конструирования, механики и т.д.;
- познакомить обучающихся со специальной терминологией: материнская плата, сборка и демонтаж модели, инфракрасный сенсор, дистанционный контроллер, датчик, амплитуда, сервомотор, подъёмная сила, модель, конструкция, киль, крыло, шасси, двигатель, консоль, стабилизатор, масштаб, аэродром, балансировка, двигатель, топливный бак, топливные смеси, узел конструкции, прототип, контурная копия, центровка, степень износа, рабочая пара, интерфейс и др.;
- обучить правилам техники безопасной работы с механическими устройствами, научить использовать разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.
- научить собирать робото-конструкции от простого к сложному, исследовать их возможности;
- познакомить с техническими характеристиками материалов и комплектующих частей, конструкторскими особенностями отдельных роботов Роботрек;
- обучить алгоритму действий выполнения модели (работа с инструкциями при подборе для дальнейшего монтажа модели, изучение и разбор чертежа, подбор материалов, изготовление элементов модели, сборка, регулировка, устранение неполадок, изучение возможности собранных моделей, демонтаж конструкции);
- научить читать и разрабатывать рабочий чертёж, рассчитывать размеры конструкций и их элементов;
- познакомить с классификацией двигателей, устройством, обслуживанием и эксплуатацией двигателей роботов, установка их на модели;
- познакомить с техническими характеристиками роботов и Роботрек.

Развивающие:

- обучить работе над индивидуальным и групповым изделием при подготовке к выставке, соревнованиям;
- 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.);
- прививать аккуратность и прилежность в работе;
- способствовать развитию наблюдательности, фантазии, индивидуальных творческих и технических способностей;
- научить детей свободно варьировать полученными знаниями и умениями, проявляя собственную фантазию и образное мышление;
- способствовать развитию способов умственной деятельности и аналитического мышления;
- развивать интерес и желание к самостоятельному техническому творчеству, поиску

нового знания, проектированию, конструированию и изготовлению моделей;

- формировать характер учащихся, направленный на эффективную работу в коллективе, достижение определённых результатов, взаимопомощь.

Воспитательные:

- поддерживать устойчивый интерес и мотивацию к творческому поиску, новым техническим знаниям и исследованиям;
- способствовать профессиональному ориентированию в области робототехнической промышленности, повышению престижа инженерных и технических специальностей;
- способствовать формированию коммуникативной культуры и взаимопомощи, уважительного отношения к труду и творчеству других детей;
- воспитывать у детей аккуратность и трудолюбие;
- способствовать формированию эстетических и нравственных качеств личности.

Уровень усвоения программы – общеразвивающий, общекультурный.

Предполагает пробуждение интереса к интеллектуальной деятельности, расширение знаний в области науки и техники, развитие памяти, внимания и мышления, повышение уровня социализации и навыков коммуникации.

В реализации программы «Робототехника» принимают участие обучающиеся 5 класса. Дети принимаются без предварительной подготовки. Особенности организации работы: В отношениях с младшими подростками надо, прежде всего, проявлять максимум терпения и понимания. Оценка их деятельности должна быть облачена в очень тактичную, мягкую форму. Важно не только предъявлять требования, а показывать способы реализации их требований, проявлять максимум внимания к внутреннему миру подростков. Все, что возможно, пусть делают сами. Нужно чаще их ставить в ситуации ответственности за дело. Предлагаемые младшим подросткам дела должны быть достаточно серьезными и общественно-значимыми. С ними надо много говорить обо всем, что их интересует, в чем они пытаются разобраться.

Учитывая возрастные особенности детей, занятия проводятся по единому учебному плану для всех обучающихся, сложность изложения материала зависит от возраста в группе, в результате чего педагогом подбираются такие формы и методы работы, которые удовлетворяют возрастным и интеллектуальным способностям обучающихся.

Программа подразумевает универсальную доступность для детей с любыми видом и типом психофизиологических особенностей.

Занятия по программе «Основы робототехники» – групповые.

Обучающиеся объединены в три группы по 4-5 человек. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный, дифференцированный подход к детям. Теоретические занятия планируются с учетом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся.

Дети учебного курса «Основы робототехники» изучают единый теоретический материал (без возрастных ограничений), предусмотренный программой, а практическое задание выбирают в зависимости от степени сложности, усвоения теоретического материала и имеющихся технических умений.

Объём и срок реализации программы

Программа «Основы робототехники» рассчитана на 1 год обучения - 34 часа в год.

Занятия проводятся в очной форме.

В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 июля 2014 г. N 41) продолжительность занятий детей составляет 40 мин.

Рабочая программа сформирована с учётом рабочей программы воспитания.

Воспитательный потенциал элективного курса «Основы робототехники» реализуется через:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организацию их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Введение в робототехнику.

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности.

Теория. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств.

Раздел 2. Основы робототехники.

Тема 2.1 Устройство двигателей и модулей.

Теория. Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

Тема 2.2. Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.

Теория. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

Практика. Практическое использование инструментов.

Тема 2.3. Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи.

Чтение чертежей.

Теория. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов.

Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д.

Практика. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов.

Тема 3.1. Сборка моделей роботов.

Практика. Сборка моделей роботов.

Конструктор Роботрек.

В состав набора входят не менее 667 элементов

1) пластиковые балки разных форм (4 видов), блоки (5 видов) для конструирования

объектов

- 2) колеса - 5 видов
- 3) шестеренки - 3 вида, набор звеньев для гусениц
- 4) набор пластиковых (4 вида) валов, пластиковых втулок и пластиковых, резиновых муфт, железных болтов (три размера) и гаек, шайбы
- 5) набор плоских пластиковых рамок и резиновых адаптеров
- 6) материнская плата (контроллеры) для продвинутого уровня
- 7) 2 двигателя постоянного тока и 2 серводвигателя
- 8) набор различных датчиков - 6 видов датчиков: 3 инфракрасных, 1 ПДУ, 1 датчик освещенности, 2 датчика касания, 1 пьезоизлучатель, 1 датчик звука
- 9) два светодиодных модуля
- 10) USB кабель для платы продвинутого уровня
- 11) 3 Кейса для батареек 6 и 9 V
- 12) 1 Пульт дистанционного управления
- 13) отвертка, гаечный ключ
- 14) диск с ПО РОБОТРЕК, инструкции, не менее 39 готовых файлов для прошивки платы ТРЕКДУИНО с алгоритмами для программирования роботов.

Тема 3.2. Изучение возможности собранных моделей

Манипуляционный робот – автоматическая машина (стационарная или передвижная), состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления, которая служит для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций. Такие роботы производятся в напольном, подвесном и порталном исполнениях. Получили наибольшее распространение в машиностроительных и приборостроительных отраслях. Мобильный робот – автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами. Такие роботы могут быть колёсными, шагающими и гусеничными (существуют также ползающие, плавающие и летающие мобильные робототехнические системы).

Компоненты роботов: приводы. Приводы – это «мышцы» роботов. В настоящее время самыми популярными двигателями в приводах являются электрические, но применяются и другие, использующие химические вещества или сжатый воздух.

Интерфейс управления. Способы перемещения. Колёсные и гусеничные роботы.

Шагающие роботы. Другие методы перемещения.

Системы управления: планирование положений, движений, сил и моментов, анализ динамической точности, идентификация кинематических и динамических характеристик робота. Устранение неисправностей.

Тема 3.3. Демонтаж собранных ранее моделей

Из каждого конструкторского набора можно собрать несколько моделей. Поэтому проводится демонтаж собранных роботов.

Раздел 4. Самостоятельное творчество

Тема 4.1. Самостоятельное творчество.

Обучающиеся самостоятельно придумывают и собирают роботов, рассказывают про изготовленную модель: сборка модели, её свойства, характеристики, нюансы монтажа и демонтажа и т.п.

Раздел 5. Итоговая аттестация обучающихся Тема 5.1. Итоговая аттестация обучающихся.

Итоговая аттестация обучающихся включает в себя обзор изготовленных моделей роботов. Каждый ребёнок рассказывает про модель, изготовленную в течение текущего учебного года: сборка модели, её свойства, характеристики, нюансы монтажа и демонтажа

и т.п.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Обучающие:

- дети знакомы с историей робототехники, использованием робототехнических средств в современном мире, основами черчения, конструирования, механики и т.д.;
- знают значение и используют в повседневной речи специальную терминологию: материнская плата, сборка и демонтаж модели, инфракрасный сенсор, дистанционный, контроллер, датчик, амплитуда, сервомотор, подъёмная сила, модель, конструкция, киль, крыло, шасси, двигатель, консоль, стабилизатор, масштаб, аэродром, балансировка, двигатель, топливный бак, топливные смеси, узел конструкции, прототип, контурная копия, центровка, степень износа, рабочая пара, интерфейс и др.;
- знают и соблюдают правила техники безопасной работы с механическими устройствами, умеют использовать разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.
- умеют собирать робото-конструкции и исследовать их возможности;
- знакомы с техническими характеристиками материалов и комплектующих частей, конструкторскими особенностями отдельных роботов Роботрек;
- знают и соблюдают алгоритм действий выполнения модели (работа с инструкциями при подборе для дальнейшего монтажа модели, изучение и разбор чертежа, подбор материалов, изготовление элементов модели, сборка, регулировка, устранение неполадок, изучение возможности собранных моделей, демонтаж конструкции);
- умеют читать и разрабатывать рабочий чертёж, рассчитывать размеры конструкций и их элементов;
- знакомы с классификацией двигателей, устройством, обслуживанием и эксплуатацией двигателей роботов, установка их на модели;
- знают технические характеристики роботов Роботрек.

Развивающие:

- дети имеют навыки работы над индивидуальными и групповыми изделиями при подготовке к выставке, соревнованиям;
- прививается аккуратность и прилежность в работе;
- развивается наблюдательность, фантазия, индивидуальные творческие и технические способности;
- обучающиеся свободно варьируют полученными знаниями и умениями, проявляя собственную фантазию и образное мышление;
- активно развиваются способы умственной деятельности и аналитическое мышление;
- развивается интерес и желание к самостоятельному техническому творчеству, поиску нового знания, проектированию, конструированию и изготовлению моделей;
- у детей формируется характер, направленный на эффективную работу в коллективе, достижение определённых результатов, взаимопомощь.

Воспитательные:

- поддерживается устойчивый интерес и мотивация к творческому поиску, новым техническим знаниям и исследованиям;
- обучающиеся профессионально ориентированы в области робототехнической промышленности, повышается престиж инженерных и технических специальностей;
- формируется коммуникативная культура и взаимопомощь, уважительное отношение к труду и творчеству других детей;
- воспитывается аккуратность и трудолюбие;
- формируются эстетические и нравственные качества личности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1. Введение в робототехнику					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ, ТБ.	1		1	http://robotrack-rus.ru/wiki/
2. Основы робототехники					
2.1	Устройство двигателей и модулей.	2		2	http://robotrack-rus.ru/wiki/
2.2	Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей	1		1	http://robotrack-rus.ru/wiki/
2.3	Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи.	2		2	http://robotrack-rus.ru/wiki/
3. Сборка моделей роботов					
3.1	Сборка моделей роботов	19		19	http://robotrack-rus.ru/wiki/
3.2	Изучение возможности собранных моделей.	2		2	http://robotrack-rus.ru/wiki/
3.3	Демонтаж собранных ранее моделей.	2		2	http://robotrack-rus.ru/wiki/
4. Индивидуальные занятия					
4.1	Самостоятельное творчество	4		4	http://robotrack-rus.ru/wiki/
5. Итоговая аттестация обучающихся					
5.1	Итоговая защита	1	1		http://robotrack-rus.ru/wiki/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	33	http://robotrack-rus.ru/wiki/

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
5 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронн ые цифровые образовате льные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практичес кие работы		
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ, ТБ.	1		1	04.09	http://robotrack-rus.ru/wiki/
2	Знакомство с конструктором. Устройство двигателей и модулей.	1		1	11.09	http://robotrack-rus.ru/wiki/
3	Устройство двигателей и модулей.	1		1	18.09	http://robotrack-rus.ru/wiki/
4	Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.	1		1	25.09	http://robotrack-rus.ru/wiki/
5	Изучение и правила работы с инструкцией.	1		1	02.10	http://robotrack-rus.ru/wiki/
6	Изучение и правила работы с инструкцией.	1		1	09.10	http://robotrack-rus.ru/wiki/
7	Сборка модели «Инерционная машинка»	1		1	16.10	http://robotrack-rus.ru/wiki/
8	Сборка модели «Инерционная машинка»	1		1	23.10	http://robotrack-rus.ru/wiki/
9	Испытание «Инерционной машинки»	1		1	13.11	http://robotrack-rus.ru/wiki/
10	Сборка модели «Манипулятор»	1		1	20.11	http://robotrack-rus.ru/wiki/
11	Сборка модели «Манипулятор»	1		1	25.11	http://robotrack-rus.ru/wiki/
12	Испытание «Манипулятор»	1		1	27.11	http://robotrack-rus.ru/wiki/
13	Сборка модели «Робот – светлячок»	1		1	04.12	http://robotrack-rus.ru/wiki/

						rus.ru/wiki/
14	Сборка модели «Робот – светлячок»	1		1	11.12	http://robotrack-rus.ru/wiki/
15	Испытание «Робот – светлячок»	1		1	18.12	http://robotrack-rus.ru/wiki/
16	Сборка модели «Шумомерт»	1		1	25.12	http://robotrack-rus.ru/wiki/
17	Сборка модели «Шумомерт»	1		1	15.01	http://robotrack-rus.ru/wiki/
18	Испытание модели «Шумомерт»	1		1	22.01	http://robotrack-rus.ru/wiki/
19	Сборка модели «Белка»	1		1	29.01	http://robotrack-rus.ru/wiki/
20	Сборка модели «Белка»	1		1	05.02	http://robotrack-rus.ru/wiki/
21	Испытание модели «Белка»	1		1	12.02	http://robotrack-rus.ru/wiki/
22	Сборка модели «Багги-трек»	1		1	19.02	http://robotrack-rus.ru/wiki/
23	Сборка модели «Багги-трек»	1		1	26.02	http://robotrack-rus.ru/wiki/
24	Сборка модели «Багги-трек»	1		1	04.03	http://robotrack-rus.ru/wiki/
25	Испытание модели модели «Багги-трек»	1		1	11.03	http://robotrack-rus.ru/wiki/
26	Изучение возможности собранных моделей.	1		1	18.03	http://robotrack-rus.ru/wiki/
27	Изучение возможности собранных моделей.	1		1	01.04	http://robotrack-rus.ru/wiki/
28	Демонтаж собранных ранее моделей	1		1	08.04	http://robotrack-rus.ru/wiki/
29	Демонтаж собранных ранее моделей	1		1	15.04	http://robotrack-rus.ru/wiki/
30	Самостоятельное творчество	1		1	22.04	http://robotrack-rus.ru/wiki/

						ck-rus.ru/wiki/
31	Самостоятельное творчество	1		1	29.04	http://robotracker.ru/wiki/
32	Самостоятельное творчество	1		1	06.05	http://robotracker.ru/wiki/
33	Самостоятельное творчество	1		1	13.05	http://robotracker.ru/wiki/
34	Итоговая защита	1	1		20.05	http://robotracker.ru/wiki/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	33		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Список литературы

- Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
- Гинзбург Е.Е., Винокурова А.В., Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие/ – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. – 32 стр.
- Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челябин. обл. – 192 с.
- Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 стр.
- Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
- Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.

7. Научно-образовательная программа по механике, мехатронике и робототехнике и СУНЦ МГУ Довбыш
С.А. , Локшин Б.Я., Салмина М.А.
8. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А.
Образовательная робототехника
во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.
9. П.Андре Ж-М. Кофман Ф.Лот Ж-П.Тайар Конструирование роботов Пер. с франц. М.: Мир, 1986.- 360с.,
ил
10. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
11. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.
12. Федеральный закон «О некоммерческих организациях» от 12.01.1996 N 7-ФЗ: в действующей редакции от 14.07.2013.
13. Федеральный закон № 40-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций»: от 05.04.2010.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://robotrack-rus.ru/wiki/>
Официальный сайт Программы «Робототехника»// <http://www.russianrobotics.ru>
<http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/4>
<http://robotics.ru/>
<http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
<http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://robotor.ru>
http://internat.msu.ru/?page_id=707
<http://myrobot.ru/stepbystep/>
<https://ru.wikipedia.org>