

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
Станция юных техников Устиновского района г. Ижевска

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол № 1
от 24 августа 2015 г.

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол № 3
от 24 августа 2015 г.

Введено в действие
приказом № 84 – ОД
от 26 августа 2015 г.
Директор МБОУ ДОД СЮТ
Устиновского района г. Ижевска
О.Г. Васильева



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Спортивная робототехника»
технической направленности

Автор:
Азиатцева Алена Вениаминовна
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Возраст детей: 6-17 лет
срок реализации: 1 год

г. Ижевск
2015

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Спортивная робототехника» имеет техническую направленность. Программа является модульной, разработана на основе профессионального опыта педагога, прошла апробацию в 2014-2015 году на малокомплектной группе обучающихся 11 – 13 лет

Программа предназначена для обучающихся 6 - 17 лет.

Группы формируются от 2 до 5 человек.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год

1 год обучения: 144 часа в год.

Новизна

Новизна программы состоит том, что каждый обучающийся строит свою образовательную траекторию совместно с педагогом для развития, самосовершенствования в робототехнике согласно своим возможностям и скорости усвоения материала. При этом итоговый контроль осуществляется путем анализа участия в мероприятиях различного уровня.

Актуальность

В 21 веке техника развивается быстро. Одни новинки сменяются другими. И на фоне этого стремительного развития на первое место вышло такое направление, как робототехника. В образовании, а именно в школе и дополнительном образовании детей робототехника появилась совсем недавно, но интерес школьников к этому направлению растет стремительно. Робототехника в образовании отвечает требованиям формирования личности, способной ставить перед собой цели и моделируя пути решения достигать их. При этом, нужно отметить, что робототехнику в образовании можно условно разделить на два направления: образовательная робототехника и соревновательная робототехника. Цель образовательной робототехники помочь в освоении общеобразовательных предметов и дисциплин. Соревновательную робототехнику иначе называют спортивной. Это направление нацелено на участие в различных робототехнических конкурсах, фестивалях, научно-практических конференциях и достижение определенного результата, лучшего, чем у других. В изучении соревновательной робототехники в основном используется практико-ориентированный подход. Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. При этом, подготовка в том или ином направлении нацеленная на результат должна опираться на индивидуальный подход к обучающимся. Все вышеперечисленное полностью отвечает современным социальным требованиям как к обучающемуся, так и к требованиям в системе образования. Значит программа, базирующаяся на индивидуальной образовательной траектории обучающихся и достижении результата, актуальна и социально-значима.

Педагогическая целесообразность: важность взаимосвязи воспитания, развития и обучения основывается на:

1. **Освоении знаний** об основах робототехники, конструирования, программирования, об основных принципах механики, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации, о методах проектирования и проведения исследований;
2. **Овладении умениями** применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить

- исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
3. **Развитии** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речи учащихся в процессе анализа проделанной работы;
 4. **Воспитании** умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
 5. **Использовании приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
 6. **Мотивации** к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
 7. **Внедрении** современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера и достижений в области робототехники.

ЦЕЛЬ (это конкретный результат, который можно достичь к определенному времени)

Помощь в формировании инженерно-технических кадров, воспитание специалистов, обладающих лидерскими качествами, современным инженерным мышлением, способных решать сложнейшие задачи.

ЗАДАЧИ:

1. Вовлечь детей и молодежь в научно-техническое творчество, ранняя профориентация
2. Привлечь внимание талантливой молодежи к развитию робототехники
3. Обеспечить условия для наиболее полной реализации творческого, профессионального и личностного потенциала талантливой молодежи через предоставление возможности участия в олимпиадах, круглых столах, семинарах
4. Предоставить талантливой молодежи возможность для публичной и открытой демонстрации своих профессиональных навыков и личных качеств в данной сфере
5. Создать условия для формирования первоначальных навыков конструирования и программирования роботов

Отличительные особенности данной образовательной программы состоят в том, что она нацелена на реализацию индивидуальной образовательной траектории обучающегося для получения наиболее максимального.

Формы и режим занятий

Форма организации занятий индивидуальная и индивидуально-групповая, в зависимости от индивидуальной образовательной траектории обучающихся и задач решаемых на различных этапах.

Занятия групп 1 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, т.е. 4 часа в неделю (144 часа в год).

Прогнозируемые результаты

Результативность освоения дополнительной общеобразовательной программы «Спортивная робототехника» определяется при проведении итоговой аттестации обучающихся. Итоговая аттестация проводится по окончании дополнительной общеобразовательной программы «Спортивная робототехника» в форме тестирования и .

В ходе аттестации методом тестирования определяется теоретический уровень усвоения (что знает), методом защиты портфолио - практический уровень усвоения (что умеет) подготовки обучающихся, а также уровень сформированности общеучебных умений и навыков (универсальных учебных действий для воспользовавшихся ФГОС).

Результаты итоговой аттестации по каждому критерию заносятся в бланк аттестации обучающихся и выводится средний балл, соответствующий уровню освоенности материала:

Высокий уровень – от 4 до 5 баллов

Средний уровень – от 2,6 до 3,9 баллов

Низкий уровень – от 0 до 2,5 баллов

По окончании дополнительной общеобразовательной программы «Спортивная робототехника» обучающиеся должны:

знать/понимать

- правила техники безопасности при работе в кабинете информатики
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- конструкцию и функции микрокомпьютера;
- возможные неисправности и способы их устранения;
- особенности языка программирования;
- основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- знать основные типы данных и формы их представления для обработки на компьютере;
- составлять программы на языке программирования;
- понимать назначение подпрограмм;
- чем отличается ввод и вывод данных;

уметь

- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- создавать действующие модели роботов отвечающих потребностям конкретной задачи;
- использовать в конструировании ременную и зубчатую передачи;
- с помощью датчиков управлять роботами;
- уметь записывать на языке программирования алгоритм решения учебной задачи и отлаживать ее.
- планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов;
- объяснять сущность алгоритма, его основных свойств, иллюстрировать их на конкретных примерах алгоритмов;
- определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;

Формируемые компетентности:

Обучающиеся должны:

- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики, этики информационной деятельности;
- обладать базовыми знаниями, относящимися к информационным объектам и процессам в биологических, социальных и технологических системах;
- понимать, учитывать и использовать в работе основные принципы функционирования и использования средств ИКТ (дискретизация информации, программы и данные, основные устройства компьютера, шины и сети, интерфейсы);
- фиксировать информацию об окружающем мире, вести запись наблюдений и воспоминаний (своих и других людей) в заданном формате, в том числе, указывая качественные и числовые данные, используя свои органы чувств, устройства фиксации изобразительной и звуковой информации, измерительные приборы;
- осуществлять цифровой и аналоговый ввод и сохранение информации, в том числе – визуальной (камеры, сканеры), звуковой (магнитофон, диктофон, компьютер), измерять расстояния, освещенность (цифровые датчики);
- вводить алфавитно-цифровую информацию с помощью клавиатур и аналоговых устройств;
- искать и выделять нужную информацию путем беглого просмотра текста, линейных информационных источников (видео, аудио), других объектов и коллекций, СМИ;
- осваивать лексику, использовать определения, толкования;
- структурировать информационный объект, выделять компоненты и фрагменты в соответствии с задачей, формировать внутренние и внешние ссылки, указатели;
- отбрасывать лишнее, реферировать, аннотировать, выделять ключевые слова, называть создавать заголовки;
- использовать шрифтовые выделения и колонтитулы;
- использовать устройства вывода информации;
- планировать выступление, готовить материалы для него и проводить его с поддержкой аудиовизуальными средствами, учитывая специфику различных форм восприятия и различных аудиторий; особенности пространства;
- организовывать и вести коллективное обсуждение, фиксировать его результаты;
- выявлять разногласия, голосовать и организовывать голосование, формировать общую позицию (консенсус);
- строить информационную модель функционирования различных систем;
- строить качественное, вербальное описание объекта моделирования, выбирать переменные,
- интерпретировать результаты моделирования;
- планировать деятельность, относящуюся к:
 - наблюдению, в том числе - создавать формат фиксации наблюдений;
 - эксперименту;
 - исследованию;
 - поиску информации;
 - выступлению, обсуждению;
 - учебному процессу;
 - созданию материального или информационного объекта, в том числе – групповую;
- проектировать объекты реального мира:
 - выявлять потребности;
 - создавать и визуализировать концепции;
 - осваивать конкретные интерфейсы и примитивы графического дизайна;
 - переходить от виртуальной модели к натурной;
- ориентироваться в современном состоянии и тенденциях ИКТ
 - иметь представления о различных ИКТ, их технических реализациях, количественных и качественных возможностях и характеристиках;

- принимать решения об использовании в своей деятельности тех или иных средств ИКТ, учитывая технические и экономические факторы;
- использовать конструкции языка программирования компьютерно-управляемых устройств;

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Инструктаж по ОТ и ТБ. Мультимедийная презентация курса: цели и задачи	2	2	0	
1.	Работа с положениями по конкурсам, фестивалям, научно-практическим конференциям	12	6	6	
1.1	Знакомство с положениями по конкурсам	2	1	1	
1.2	Как правильно поставить задачу конструирования и программирования на основании положения конкурса	2	1	1	
1.3	Разделение общей задачи на множество простейших подзадач	2	1	1	
1.4	Определение этапов решения подзадач и задачи в целом	2	1	1	
1.5	Определение способов решения подзадач	2	1	1	
1.6	Выбор оптимальной модели решения задачи	2	1	1	
2.	Моделирование робототехнических систем	20	6	14	
2.1.	Основные особенности программного обеспечения LEGO Digital Designer	2	1	1	
2.2	Детали LEGO. Фильтры в LEGO Digital Designer	2	1	1	
2.3	Выбор деталей для построения виртуальной модели	2	1	1	
2.4	Этапы построения виртуальной модели	2	0	2	
2.5	Выделение основных элементов и их размещение в виртуальной модели	2	1	1	
2.6	Выделение независимых по функциональному назначению узлов в виртуальной модели	2	1	1	
2.7	Выявление недостатков виртуальной модели и их устранение	2	0	2	
2.8	Сборка виртуальной модели	2	0	2	
2.9	Анализ виртуальной модели по ее функциональным возможностям	2	1	1	
2.10	Генерация пособия по сборке виртуальной модели для решения конкретной задачи	2	0	2	защита виртуальной модели
3.	Конструирование робототехнических систем	32	6	26	
3.1	Сборка базовых моделей различной конфигурации	2	1	1	
3.2	Модификация и оптимизация моделей	2	0	2	

	роботов для решения простейших задач				
3.3	Игра «Лего Робоальянс»	2	0	2	
3.4	Сборка робота по виртуальной модели	2	0	2	
3.5	Определение недостатков собранной модели	2	1	1	
3.6	Устранение недостатков робототехнической и виртуальной модели	2	0	2	
3.7	Определение этапов конструирования исходя из поставленной задачи	2	1	1	
3.8	Определение необходимых функциональных модулей для решения задачи	2	1	1	
3.9	Установка моторов в робототехнической модели	2	0	2	
3.10	Определение необходимых датчиков и их установка	2	0	2	
3.11	Тестирование работы датчиков и моторов	2	1	1	
3.12	Сборка отдельных функциональных модулей робототехнической модели	2	0	2	
3.13	Сборка робототехнической модели	2	0	2	
3.14	Выявление недостатков в робототехнической модели	2	1	1	
3.15	Устранение недостатков в робототехнической модели	2	0	2	
3.16	Тестирование робототехнической модели	2	0	2	Защита собранной модели
4.	Программирование робототехнических систем	48	19	29	
4.1	Основные алгоритмические конструкции	2	2	0	
4.2	Смешанные алгоритмические конструкции	2	1	1	
4.3	Связь работы моторов робота с алгоритмическими конструкциями	2	1	1	
4.4	Связь работы датчиков с алгоритмическими конструкциями	2	1	1	
4.5	Константы и переменные. Их типы и использование в программе	2	1	1	
4.6	Бесконечные и конечные циклы.	2	1	1	
4.7	Условия выхода из цикла	2	1	1	
4.8	Программирование работы датчиков освещенности	2	1	1	
4.9	Программирование работы датчиков цвета	2	1	1	
4.10	Программирование совместной работы датчиков цвета и освещенности	2	1	1	

4.11	Модульные программы. Формирование программных блоков	2	1	1	
4.12	Ультразвуковой датчик. Измерение расстояния и программирование действий исходя из показаний датчика	2	1	1	
4.13	Гироскоп. Использование и программирование гироскопа в робототехнических конструкциях	2	1	1	
4.14	Датчик касания. Использование и программирование датчика касания в робототехнических конструкциях	2	1	1	
4.15	Совместное использование и программирование нескольких датчиков	2	1	1	
4.16	Использование блока выбора в программировании	2	0	2	
4.17	Построение математической модели решения робототехнической задачи	2	0	2	
4.18	Программирование математической модели решения робототехнической задачи	2	0	2	
4.19	Парное программирование	2	1	1	
4.20	Имитационное моделирование	2	1	1	
4.21	Синхронизация работы двух роботов при помощи bluetooth	2	0	2	
4.22	Корректировка работы робототехнической модели при помощи программы	2	0	2	
4.23	Отладка программы (устранение явных ошибок)	2	1	1	
4.24	Тестирование программы на робототехнической конструкции	2	0	2	
5.	Подготовка к защите робототехнических проектов.	16	5	11	
5.1	Сбор фото и текстового материала для написания проекта	2	1	1	
5.2	Написание проекта согласно требуемой структуре в текстовом редакторе	2	0	2	
5.3	Оформление проекта в текстовом редакторе	2	0	2	
5.4	Анализ написанного проекта и его корректировка	2	1	1	
5.5	Подготовка презентации к робототехническому проекту	2	1	1	
5.6	Подготовка тезисов к выступлению по защите робототехнического проекта	2	1	1	
5.7	Изготовление информационных буклетов к защите проекта в настольной издательской системе	2	1	1	
5.8	Подготовка к защите	2	0	2	защита

	робототехнического проекта. Основы публичного выступления.				проекта
6.	Участие в конкурсах, соревнованиях, научно-практических конференциях	12	0	12	анализ портфолио
6.1	Региональный робототехнический фестиваль «РобоФест»	2	0	2	
6.2	Городской робототехнический фестиваль «Технобал»	2	0	2	
6.3	Окружные соревнования по робототехнике	2	0	2	
6.4	Региональная робототехническая олимпиада	2	0	2	
6.5	Городская научно-практическая конференция «Роботы: от хобби до профессии»	2	0	2	
6.6	IT-конкурсы по робототехнике	2	0	2	
7.	Итоговая аттестация	2	1	1	защита портфолио
Итого часов		144			

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Раздел 1. Работа с положениями по конкурсам, фестивалям, научно-практическим конференциям

Повторение правил техники безопасности. Знакомство с соревнованиями программы робототехника и WRO. Знакомство с положениями окружных, региональных и городских соревнований по робототехнике. Особенности соревнований и возрастных категорий. Знакомство с материалами соревнований.

Раздел 2. Моделирование робототехнических систем

Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Раздел 3. Конструирование робототехнических систем

Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов. Особенности конструирования в зависимости от положения по соревнованиям и поставленной задачей.

Раздел 4. Программирование робототехнических систем

Этапы программирования. Постановка задачи, построение математической модели. Выделение ядра программы и подпрограмм. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков. Отладка и тестирование программ.

Раздел 5. Подготовка к защите робототехнических проектов.

Определение темы проекта в зависимости от соревнований и положения к ним, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

Раздел 6. Участие в конкурсах, соревнованиях, научно-практических конференциях

Комплектование команд и их подготовка к соревнованиям. Участие в соревнованиях согласно регламентам направлений.

Раздел 7. Итоговая аттестация

Самоанализ проделанной работы и выступлений за год. В каких мероприятиях обучающийся принимал участие. Какие результаты и достижения он имеет. Какие ошибки были допущены на соревнованиях. Планы на следующий год.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

№ п/п	Раздел	Методические виды продукции (разработки игр, экскурсий, конкурсов, бесед, конференций)	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке опытов или экспериментов и т.д.	Дидактические и лекционные материалы, тематика или методики опытнической или исследовательской работы (материально-техническое оснащение)
1	Работа с положениями по конкурсам, фестивалям, научно-практическим конференциям	Положения по конкурсам, фестивалям, научно-практическим конференциям	Презентация «Соревновательная робототехника»	Инвентарь для проведения соревнований, поля для соревнований, столы для соревнований
2	Моделирование робототехнических систем		Карточки с комплектующими наборами Lego Mindstormes EV3, Lego Mindstormes NXT, Lego WeDo	Компьютерный класс, интерактивная доска, проектор, программное обеспечение LEGO Digital Designer
3	Конструирование робототехнических систем	Игра по изучению деталей Лего и их названий «Лего Робоальянс»	Пособия по сборке робота «пятиминутки» из набора Lego Mindstormes EV3, Lego Mindstormes NXT, видеоролики по сборке сложных Лего-конструкций и моделей	Наборы Lego Mindstormes EV3, Lego Mindstormes NXT, Lego WeDo
4	Программирование робототехнических систем		Самоучитель по программированию в программной среде Mindstormes Lego Education EV3, Mindstormes Lego Education NXT-G, Mindstormes Lego Education WeDo, презентации по темам: - Движение на расстоянии	Компьютерный класс, интерактивная доска, проектор, программное обеспечение: Mindstormes Lego Education EV3, Mindstormes Lego Education NXT-G, C++, Mindstormes Lego Education WeDo

			- Движение по черной линии	
5	Подготовка к защите робототехнических проектов	Положения по научно-практической конференции «Роботы: от хобби до профессии», требования к выполнению проектных работ		Компьютерный класс, интерактивная доска, проектор, программное обеспечение: ОС Windows, Microsoft Power Point, Microsoft Word, Microsoft Publisher
6	Участие в конкурсах, соревнованиях, научно-практических конференциях	Имитационное моделирование участия в соревнованиях, фестивалях, научно-практических конференциях	Программа конкурса, научно-практической конференции, фестиваля Презентация «Соревновательная робототехника»	Контейнеры для перевозки роботов в сборке, кейсы для перевозки робототехнических наборов
7	Итоговая аттестация			

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литература, используемая педагогом

1. <http://myrobot.ru/>
2. <http://geektimes.ru/hub/robot/>
3. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com>
4. <http://phantoms.su/>
5. <http://robomir.c-d-m.ru/>
6. <http://www.oivt.ru/robots/robototehnika-dlya-nachinayushchih>
7. <http://edurobots.ru/>
8. <http://nnxt.blogspot.ru/>
9. <http://www.prorobot.ru/>
10. <http://ldd.lego.com/ru-ru/download>

2. Литература, рекомендуемая для обучающихся

1. Комплект методических материалов «Перворобот».
2. <http://lego.rkc-74.ru/>
3. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
4. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
5. <http://www.lego.com/education/>
6. <http://www.wroboto.org/>
7. <http://www.roboclub.ru/>
8. <http://robosport.ru/>
9. <http://www.prorobot.ru/>
10. <http://stary-melnik.ru>